

---

UNIVERSITATEA DE MEDICINA ȘI FARMACIE "CAROL DAVILA" BUCUREȘTI  
**FACULTATEA DE MEDICINA DENTARA**  
*CATEDRA DE IMPLANTOLOGIE ORALA*

## TEZA DE DOCTORAT

### **METODE ȘI TEHNICI DE RECONSTRUCȚIE A CRESTELOR ALVEOLARE DEFICITARE**

Conducator științific,  
Prof. Dr. Augustin MIHAI

Doctorand,  
Dr.Papakoča KIRO

**2011**

## Conținutul tezei de doctorat:

### Partea generala

Introducere;

- I. Noțiuni anatomice privind procesele alveolare și structurile de vecinătate;..... 4 pg.
- II. Fiziologia și metabolismul oaselor maxilare;..... 25 pg.
- III. Importanța investigațiilor clinice și paraclinice în terapia implantato – protetica ;..... 40 pg.
- IV. Clasificarea și tipuri de atrofie osoasă ale creștelor alveolare maxilare și consecințele lor;..... 48 pg.
- V. Materiale utilizate pentru refacerea creștelor alveolare deficitare prin adicție osoasă;..... 56 pg.

### Partea personala

- VI. Metode și tehnici chirurgicale de reconstrucția a creștelor alveolare deficitare în vederea reabilitării implantato – protetice; .....65 pg.
- VII. Studiul comparativ a patru tipuri de implante privind reușita tratamentului implantato - protetic cu reconstrucția a creștelor alveolare deficitare;.....173 pg.
- VIII. Studii clinice și de laborator, privind tratamentul unor complicații și eșecuri consecutive reconstrucțiilor creștelor alveolare deficitare și inserției de implanturi endosoase; ..... 254 pg.
- IX. Concluzii;..... 287pg.
- X. Bibliografie;

## CAPITOLUL I

### NOȚIUNI ANATOMICE PRIVIND PROCESELE ALVEOLARE ȘI STRUCTURILE DE VECINĂTATE

După cum foarte bine se cunoaște, **procese alveolare** reprezintă acele părți ale maxilarului și mandibulei, la nivelul cărora sunt încastrați dinții (1).

**MANDIBULA**, cel mai puternic și cel mai mare os al feței servește pentru admiterea la nivelul său a dinților inferiori. Prezintă o porțiune orizontală, curbă, **corpul**, și două porțiuni perpendiculare, verticale, **ramurile**, care se unesc la extremitățile corpului cu acesta, aproape în unghi drept (1).

**Corpul mandibulei** (corpus mandibulae) prezintă două fețe și două margini. Fața externă prezintă pe linia mediană **simfiza mentală**, locul de joncțiune a celor două hemimandibule. Această creastă se divide inferior și înconjoară astfel o proeminență, **protuberanța mentală**, a cărei bază este deprimată în centru, dar crescută pe fiecare latură, pentru a forma **tuberculul mental**. (1) De fiecare parte a simfizei, chiar sub incisivi este o depresiune, **fosa incisivă**, locul de origine al mușchiului mental și a unei mici porțiuni din mușchiul orbicular al gurii. Dedesubtul zonei premolare, pe fața externă a corpului mandibulei, la jumătatea distanței dintre marginea inferioară și marginea alveolară a corpului mandibulei se află **gaura mentală**, locul de emergență al pachetului vasculo-nervos mental. De la fiecare tubercul mental se îndreaptă în sus și posterior o creastă, **linia oblică**, care se continuă cu marginea anterioară a ramului mandibulei.

Fața internă este concavă. La nivelul părții inferioare a simfizei se află o pereche de spine plasate ușor lateral, numite **spinele mentale**, care oferă origine mușchilor geniogloși, iar imediat dedesubtul acestora se găsește o creastă sau o depresiune mediană sau, mai rar, o a doua pereche de spine, pentru originea mușchilor geniohioidieni. Inferior de spinele mentale se află de fiecare parte a liniei mediane, o depresiune ovalară pentru inserția pântecelul anterior al mușchiului digastric. Extinzându-se în sus și posterior de la fiecare parte a extremității inferioare a simfizei, se descrie **linia milohioidiană**, loc de inserție a mușchilor milohioidieni și a unei mici părți a mușchiului constrictor superior al faringelui, acesta din urmă având inserția în partea postero-superioară a liniei milohioidiene, chiar în apropierea procesului alveolar; imediat posterior de această zonă se inseră rafeul pterigomandibular (1). Deasupra părții anterioare a acestei linii se delimitează o zonă triunghiulară netedă, foseta sublinguală, iar sub partea posterioară a liniei se afla o fosă ovală, pentru glanda submandibulară.

**Marginea superioară, marginea alveolară**, mai lată posterior decât anterior, prezintă cavități pentru dinți. Aceste cavități, alveolele dentare, sunt în număr de 16 și variază în formă și dimensiuni, în raport cu rădăcinile dinților, pe care le conțin. La nivelul zonei laterale molare, pe fața externă a procesului alveolar se însera mușchiul buccinator. Marginea inferioară este rotundă, mai lungă, decât cea superioară și mai groasă anterior decât posterior; în zona în care se unește cu marginea inferioară a ramului, se formează un șanț puțin adânc, format de traiectul arterei faciale la acest nivel (1,2).

**Ramul** mandibulei prezintă o față externă, o față internă, patru margini. De la nivelul marginii superioare se proiectează în sus două proeminențe: anterior- procesul coronoid, posterior- procesul condilar, între ele delimitându-se incizura mandibulei.

**MAXILARUL** este cel mai mare os al feței, după mandibulă; este un os pereche. Fiecare os maxilar contribuie la formarea limitelor a trei cavități: tavanul cavității bucale, podeaua și peretele lateral al fosei nazale, podeaua orbitei; de asemenea, intră în alcătuirea pereților a două fose: fosa infratemporală și fosa pterigopalatină și a două fisuri: fisura pterigomaxilară și fisura orbitală inferioară (1,2).

Fiecare os este format dintr-un corp și patru procese – zigomatic, frontal, alveolar și palatin.

Corpul maxilarului, oarecum piramidal ca formă, prezintă o cavitate largă, **sinusul maxilar** (antrul lui Highmore). Are patru fețe: anterioară, posterioară sau infratemporală, superioară sau orbitală, medială sau nazală.

**Fața anterioară** este direcționată înainte și lateral. Ea prezintă la partea inferioară o serie de eminente, ce corespund poziției rădăcinilor dentare. Chiar deasupra incisivilor este o mică depresiune, **fosa incisivă**, pentru originea mușchiului coborâtor al septului nazal. Lateral de fosa incisivă este o altă depresiune, **fosa canină**, care este mai mare și mai adâncă, decât fosa incisivă, de care este separată printr-o creastă verticală, **eminența canină**, corespunzătoare alveolei caninului superior (1). Deasupra fosei canine este **gaura infraorbitală**, exteriorizarea canalului infraorbital, străbătută de pachetul vasculo-nervos infraorbital. Deasupra găurii se găsește marginea infraorbitală. Medial, fața anterioară este mărginită de o concavitate adâncă, **incizura nazală**, care inferior contribuie prin proeminența pe care o prezintă, împreună cu cea din partea opusă, la formarea spinei nazale anterioare.

**Procesul alveolar** (*processus alveolaris*) – reprezintă partea cea mai groasă și cea mai spongioasă a osului (1). Este mai lat posterior, decât anterior și prezintă cavități pentru dinți. Aceste cavități, alveolele dentare, sunt în număr de opt și variază în formă și dimensiuni, în



raport cu rădăcinile dinților, pe care le conțin. Alveola caninului este cea mai adâncă; alveolele molarilor sunt cele mai largi; ele sunt subdivizate prin septurile interradiculare în spații radiculare, în cazul dinților multiradiculari. La nivelul zonei laterale molare, pe fața externă a procesului alveolar se înseră mușchiul buccinator. Atunci când maxilarul se articulează cu cel din partea opusă, procesele lor alveolare, împreună, formează **arcul alveolar**; centrul marginii anterioare a acestui arc se numește **punct alveolar** (1).

### DEZVOLTAREA OSULUI ALVEOLAR

Osul alveolar se dezvoltă din sacul folicular. Celulele ectomezenchimale ale foliculului dentar se diferențiază în osteoblaste și depun matricea osoasă, numită osteoid. Unele osteoblaste rămân încastrate în osteoid și devin osteocite (4).

#### Osul alveolar – roluri:

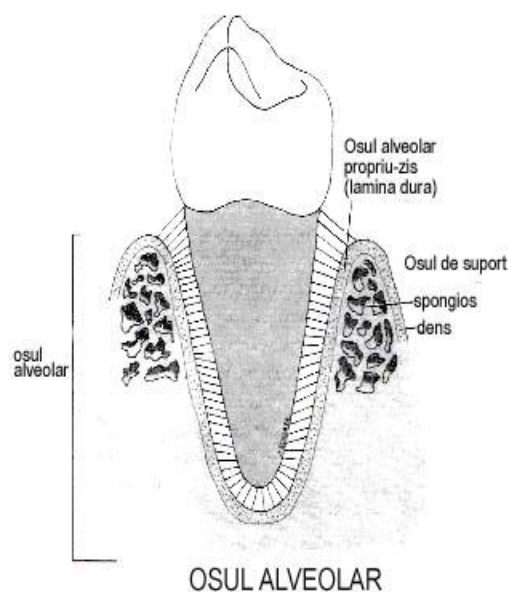
Menține dintii ferm în poziție pentru masticatie. Dacă dinții se pierd, organismul provoacă dispariția osului alveolar. Transmite mișcările imprimate de forța musculară la corpul mandibulei. În plus:

- adaptează rezistența și orientarea elementelor de susținere la încărcarea variată;
- ajută mișcarea dinților pentru o mai bună ocluzie;
- asigură suport nutritiv ligamentelor periodontale și cementului;
- adăpostește și protejează dezvoltarea dinților permanenți, în timp ce menține dintii temporari;
- organizează erupția succesivă a dinților temporari și permanenți (5).

#### Alcătuirea osului alveolar

Osul alveolar este alcătuit din:

1. osul alveolar propriu-zis;
2. osul de suport (osul de suport compact și osul de suport spongios).

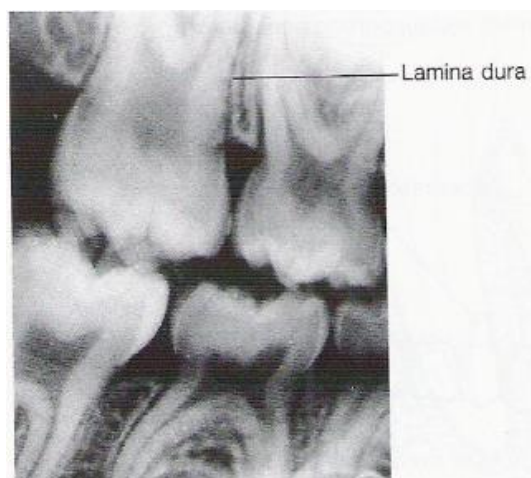


(6)

1. Osul alveolar propriu-zis – este partea din osul alveolar, care delimitează alveola dentară

Este alcătuit dintr-o lamă subțire de os compact, în care sunt încastrate fibrele periodontale. Este un tip specializat de os compact compus din os fibrilar (în mănunchi) și os haversian. Se mai numește os fibrilar (în mănunchi), deoarece este penetrat de fibrele Sharpey ale ligamentelor periodontale, dispuse sub formă de mănunchiuri sau fibrile. Fibrele Sharpey sunt mănunchiuri de fibre de collagen încastrate în osul alveolar propriu-zis și în același timp conectate la cementul radicular.

Radiologic este cunoscut sub denumirea de lamina dura (6), deoarece apare mai dens, deci mai radioopac. Lărgirea lamei dura indică o patologie periodontală.



Se mai numește și lamina cribriformă, deoarece este perforată de vase și nervi și în același timp, la nivelul său sunt încastrate fibrele Sharpey.

**Importanță** – în mișcările fiziologice ale dinților, acest os este resorbit în zonele de compresie și se formează suplimentar în zonele de tensiune.

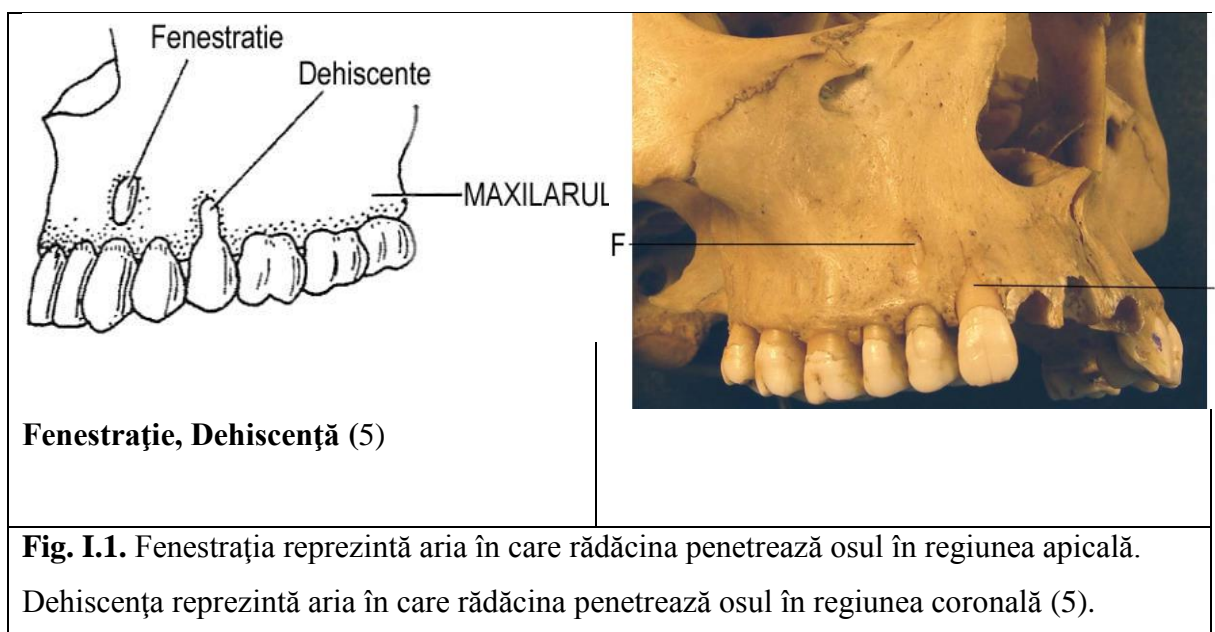
### 1. Osul de suport include

- a. osul compact extern (vestibular sau oral);
- b. osul spongios dintre compacta externă și lamina dura

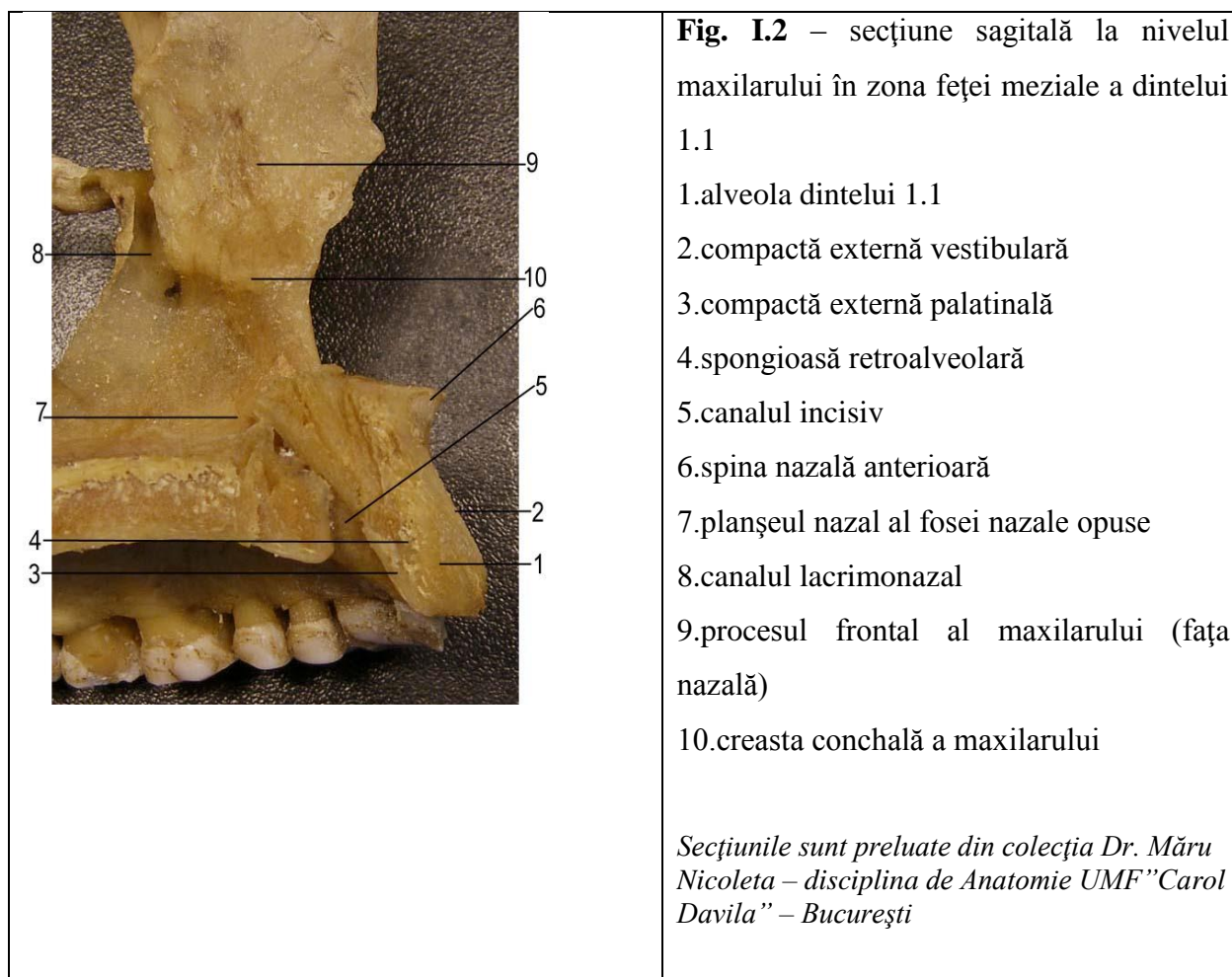
Osul de suport compact – se extinde de la creasta alveolară la marginea inferioară a alveolei, pe suprafața exterioară a maxilarului sau a mandibulei. Se mai numește os cortical sau lama corticală. Are sisteme Haversiene, lamele radiare cu lacune și canalicule.

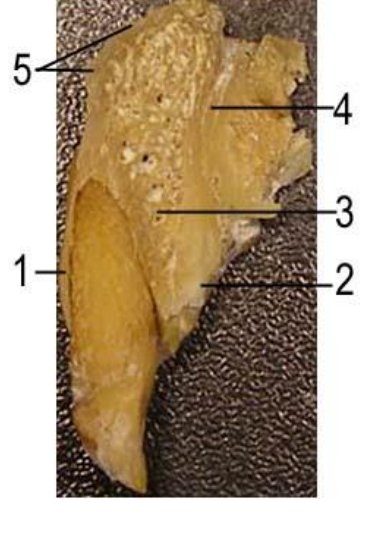
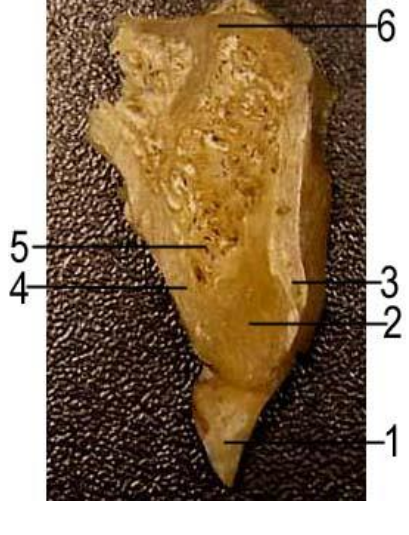
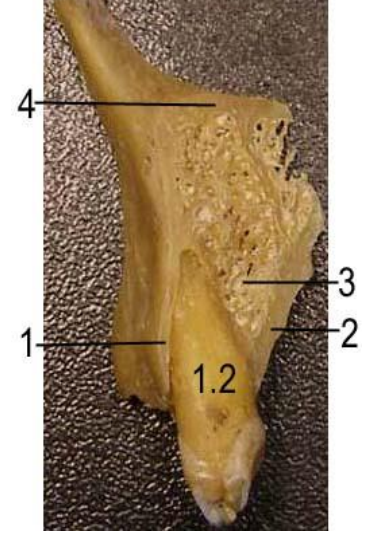
Osul de suport spongios – este localizat apical între osul alveolar propriu-zis și osul compact. Susține și consolidează osul alveolar propriu-zis.

**Osul alveolar interdentar** este osul dintre rădăcinile dinților monoradiculari sau pluriradiculari. Se mai numește os interradicular, în cazul dinților pluriradiculari.

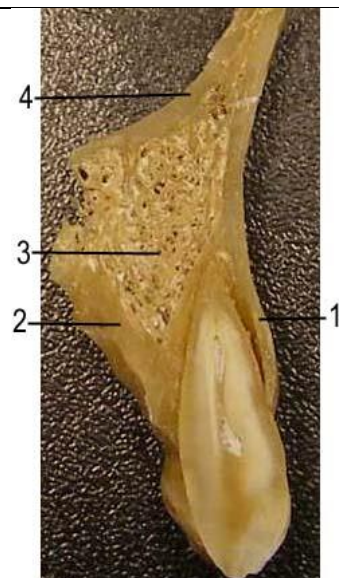


## SECȚIUNI VESTIBULO-ORALE MAXILARE ȘI MANDIBULARE

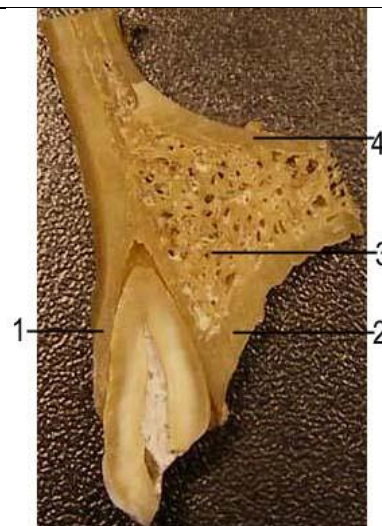


		
<p><b>Fig. I.3.</b> Secțiune vestibulo-orală la nivelul dintelui 1.1 – vedere distală</p> <p>1.osul de susținere compact (osc) vestibular subțire, lipit de lamina dura, 2.osc oral, separat de lamina dura prin os spongios, 3.osul spongios retroalveolar, 4.canalul incisiv, 5. fosa nazală.</p>	<p><b>Fig. I.4.</b> Secțiune vestibulo-orală la nivelul dintelui 1.2 – vedere mezială</p> <p>1.dintele 1.1, 2.alveola dintelui 1.2, 3.osul de susținere compact (osc) vestibular subțire, lipit de lamina dura, 4.osc oral, separat de lamina dura prin os spongios, 5.osul spongios retroalveolar, 6. fosa nazală.</p>	<p><b>Fig. I.5.</b> Secțiune vestibulo-orală la nivelul dintelui 1.2 – vedere distală</p> <p>1.osul de susținere compact (osc) vestibular subțire, lipit de lamina dura, 2.osc oral, separat de lamina dura prin os spongios, 3.osul spongios retroalveolar, 4. fosa nazală.</p>

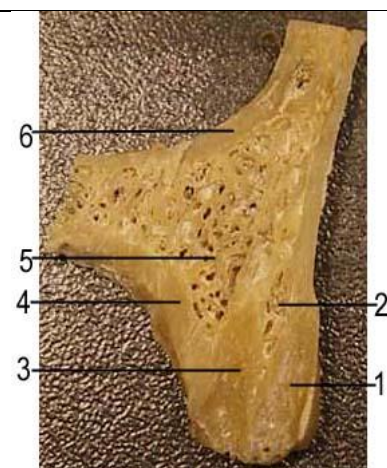




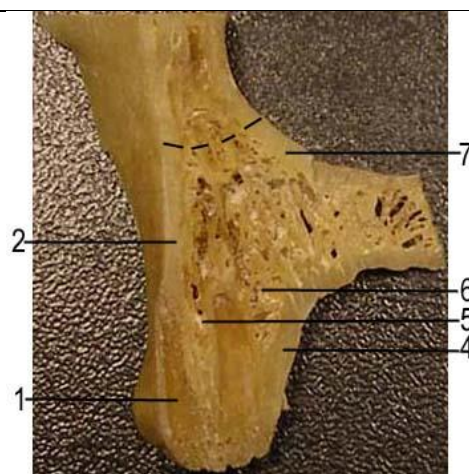
**Fig. I.6.** Secțiune vestibulo-orală la nivelul dintelui 1.3 – vedere mezială 1.osul de susținere compact (osc) vestibular subțire, lipit de lamina dura, 2.osc oral, separat de lamina dura prin os spongios, 3.osul spongios retroalveolar, 4. fosa nazală.



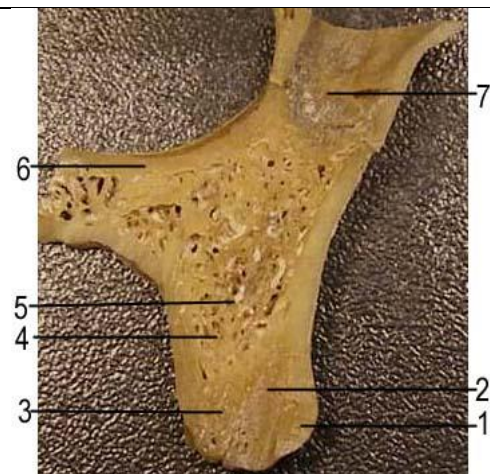
**Fig. I.7.** Secțiune vestibulo-orală la nivelul dintelui 1.3 – vedere distală 1.osul de susținere compact (osc) vestibular subțire, lipit de lamina dura, 2.osc oral, separat de lamina dura prin os spongios, 3.osul spongios retroalveolar, 4. fosa nazală.



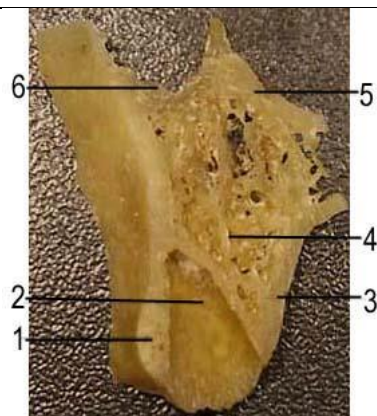
**Fig. I.8.** Secțiune vestibulo-orală la nivelul dintelui 1.4 – vedere mezială 1.alveola rădăcinii vestibulare, 2.osul spongios interalveolar, 3.alveola rădăcinii palatinale, 4.osul de susținere compact (osc) oral, 5.osul spongios retroalveolar, 6. fosa nazală.



**Fig. I.9.** Secțiune la nivelul dintelui 1.4 – vedere distală 1.alveola rădăcinii vestibulare, 2.osul spongios interalveolar, 3.alveola rădăcinii palatinale, 4.osul de susținere compact (osc) oral, 5.osul spongios retroalveolar, 6.osul spongios retroalveolar, 7.fosa nazală. Linia punctată - proiecția planșeului sinusului maxilar.

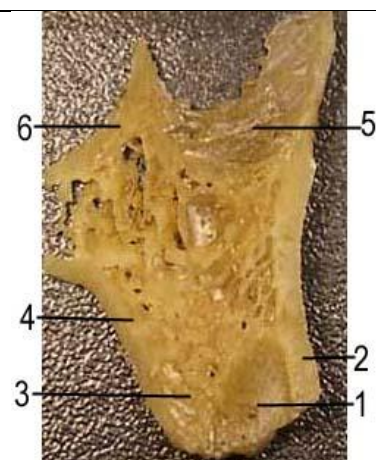


**Fig. I.10.** Secțiune vestibulo-orală la nivelul dintelui 1.5 – vedere mezială 1,2,3,4 idem vedere distală, 5.osul spongios retroalveolar, 6. fosa nazală, 7.planșeul sinusului maxilar.



**Fig. I.11.** Secțiune vestibulo-orală la nivelul dintelui 1.5 – vedere distală

1.osc vestibular gros, 2.alveola dintelui 1.5, 3.osc oral, 4.osul spongios retroalveolar cu grosime variabilă, 4.osul spongios retroalveolar, 5. fosa nazală, 6.planșeul sinusului maxilar.

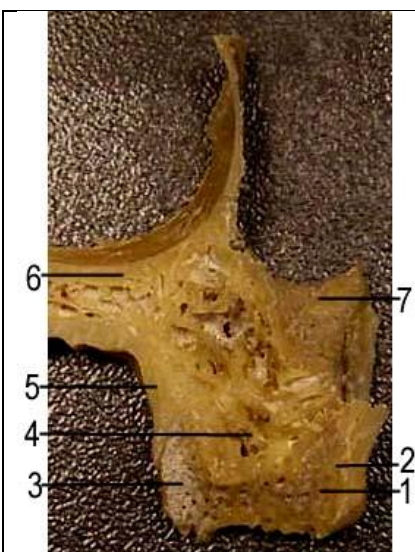


**Fig. I.12.** 1.6 rad MV mezial



**Fig. I.13.** 1.6 rad MV distal





**Fig. I.14.** 1.6 rad DV si P mezial



**Fig. I.15.** Specimenul care a fost secționat pe 1/2 dreapta



**Fig. I.16.** Specimenul (mandibula) secționat pe stânga



**Fig. I.17.** Zona dintelui 3.1 distal



**Fig. I.18.** Zona dintelui 3.2 mezial



**Fig. I.19.** Zona dintelui 3.2 distal





**Fig. I.20.** Zona dintelui 3.3 mezial.



**Fig. I.21.** Zona dintelui 3.3 distal.



**Fig. I.22.** Zona dintelui 3.4 mezial



**Fig. I.23.** Zona dintelui 3.4 distal

Se observă canalul mandibular

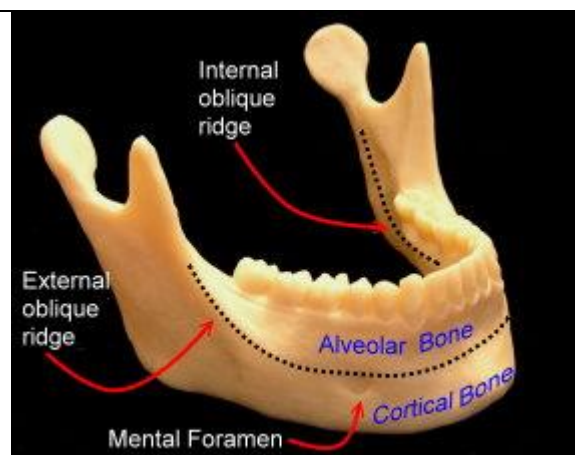


**Fig. I.24.** Zona 3.5 edentată



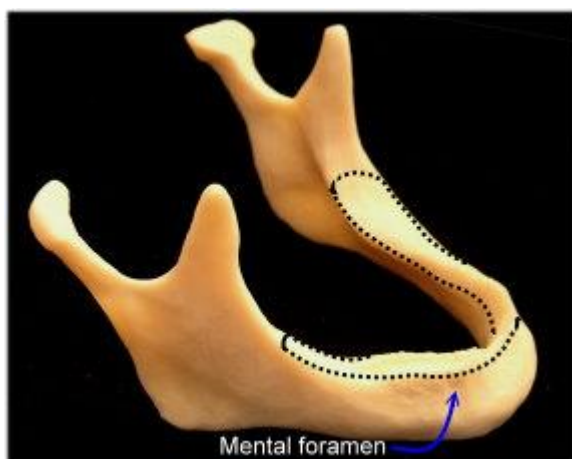
**Fig. I.25.** Zona 3.5 edentată – canalul și gaura mentală



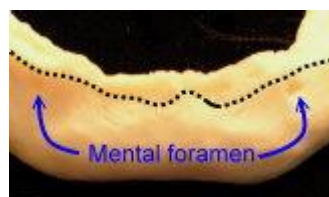
**Fig. I.26.** Zona premolar-molară edentată**Fig. I.27.** Zona molară edentată**EVOLUȚIA ATROFIEI MANDIBULARE (7)****Fig. I.28. a)** Mandibula adultă normală**Fig. I.28. b)** Mandibula edentată total. Osul alveolar resorbit, conform regulii "use it or lose it".**Fig. I.28. c)** Inserția planșeului bucal și a buzelor la nivelul mandibulei (liniile punctate).



**Fig. I.28. d)** Stadiul de edentație după 20 de ani de la extracție



**Fig. I.28. e)**



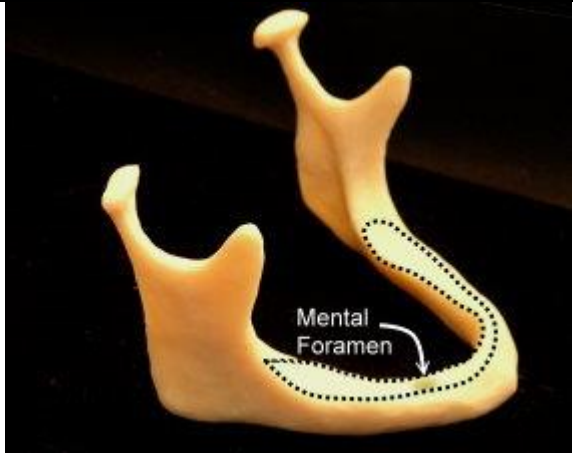
**Fig. I.28. f)** Oferta osoasă edentată ramasă după 20 de ani de la extracție.



**Fig. I.28. g)** Edentație avansată  
Gaura mentală poziționată superior

În acest stadiu, nu numai osul alveolar a dispărut dar și osul cortical a devenit mai dens. Deși implanturile dentare pot fi inserate în acest stadiu, cu rezultate satisfăcătoare, densitatea crescută a osului cortical, face ca plasarea implanturilor să fie mai dificilă, iar vascularizația săracă găsită în acest os cortical, duce la un prognostic mai rezervat.

Noua localizare a găurii mentale la nivelul feței alveolare edentate poate duce la

Resorbția osoasă este accelerată, odată cu înaintarea în vârstă sau poate fi influențată de afecțiuni ca diabetul zaharat tip II, osteoporoza.	apariția durerilor, ca rezultat al presiunii plasate la nivelul nervului mental înalt situat .
	<b>Fig. I.28. h)</b> Părțile moi acoperitoare oferă un suport flasc și rezistența scăzută pentru mișcarea protezei (7).

## NOȚIUNI ANATOMICE PRIVIND SINUSUL MAXILAR

**SINUSUL MAXILAR**(cunoscut și că **Antrul lui Highmore**) este cel mai larg dintre sinusurile paranazale. Este simetric structurat, fiind localizat în interiorul oaselor maxilare (deci sunt în pereche).

Forma sa este de piramidă triunghiulară cu baza la peretele lateral al fosei nazale și vârful către osul zigomatic, în interiorul procesului zigomatic al maxilarului. Pereții posteriori se îngustează la tuberozitatea maxilară (formată în principal din os spongios, cu o compactă slab reprezentată sau chiar absentă, în acord cu clasificarea după Leckholm și Zarb) (8). Pereții superiori formează podeaua orbitei. Pereții anteriori conțin o zonă excavată numită fosa canină (zona de abord chirurgical).

Orificiul de drenaj se află la nivelul bazei sinusului, în profunzimea hiatusului semilunar, care-l conectează cu meatul nazal mijlociu al fosei nazale homolaterale. Astfel de deschidere, situată la limita superioară a sinusului maxilar, creează condiții nefavorabile pentru drenajul sinusului, fiind plasat superior, opus forței gravitaționale. Planșeul sinusal este localizat aproape la același nivel cu planșeul nazal sau ușor mai jos decât acesta (3).

### Membrana sinusala (Schneideriană)

Sinusul maxilar este tapetat de un epiteliu subțire stratificat cilindric ciliat sau cuboidal, cunoscut și sub numele de membrană Schneideriană. Grosimea normală a acestei mucoase variază între 0.13 și 0.5 mm și are culoare gri-bleu. Celulele caliciforme și glandele sunt prezente și funcționează, cu scopul de a produce mucus. Există o membrană bazală endosteală subțire cu osteoblaști dispersați, care sunt implicați în pneumatizarea sinusului, odată cu pierderea dinților. Există și fibre elastice, care pot facilita mișcarea și reflectarea membranei. Membrana sinusală se continuă cu epiteliul nazal, dar este mai subțire și mai puțin vascularizată, decât mucoasa sinusală.

### Septurile sinusului maxilar

#### *Definiție:*

- bariere de os cortical, care iau naștere din podeaua sau din pereții sinusului maxilar și care pot chiar să dividă sinusul în două sau mai multe cavități (9);
- Ele ar avea originea în perioada dezvoltării sinusului maxilar și erupției dentare, fiind cunoscute ca **septuri primare**;
- altele sunt structuri dobândite rezultate prin pneumatizarea sinusului maxilar, după pierderea dinților, situație în care sunt denumite **septuri secundare (9)**.

#### *Noțiuni generale:*

- între 13 și 35.3 % din sinusurile maxilare au septuri;
- ele pot fi localizate în orice regiune a sinusului maxilar;
- dimensiunile lor variază între 2.5 și 12.7 mm. lungime;
- unii autori au raportat o prevalență mai ridicată a septurilor în ariile atrofice edentate, față de ariile dentate;
- dacă se realizează o tehnică de sinus lifting în prezența septurilor sinusului maxilar, va fi necesară schimbarea designului ferestrei laterale, pentru a evita perforarea membranei sinuzale și fracturarea septurilor (10);
- este importantă identificarea radiologică a acestor structuri, deoarece designul ferestrei laterale în tehnica de sinus lifting se bazează pe prezența și dimensiunile septurilor sinuzale maxilare.

#### *Istoric:*

- septurile sinuzale maxilare - descrise pentru prima dată de **Underwood în anul 1910** (9);



- forma lor a fost descrisă ca un **arc gotic** inversat, ce ia naștere din planșeu sau din pereții sinusului (10);



**Fig. I.29.** Septuri intrasinusale la nivelul planșeului sinusului maxilar

#### *Clasificare*

După Underwood (9), sinusul maxilar va fi divizat în 3 bazine (aceste trei zone ale planșeului sinusal, care sunt frecvent separate prin creșteri osoase, formând uneori septuri distincte, corespund celor trei perioade distincte de activitate dentară, separate de intervale de timp):

- un mic bazin anterior deasupra regiunii **premolare**; corespunde poziției erupției molarilor de lapte (între 8 luni și 2 ani);
- un larg bazin mijlociu, ce coboară **între rădăcinile primilor doi molari**, ce corespunde erupției primilor doi molari permanenți (de la 5 la 12 ani);
- un mic bazin posterior, ce corespunde regiunii **celui de-al treilea molar** (de la 16 la 30 de ani).

Originea acestor septuri este în întregime dentară și se datorează persistenței partițiilor survenite, când restul de planșeu osos coboară între rădăcinile dentare în cursul erupțiilor dinților, conducând la localizarea septurilor între rădăcinile a doi dinți adiacenți (9).

- Underwood (9) a observat existența unui alt tip de septuri, indicând faptul că, acestea trebuie să aibă origine diferită, fără a fi în relație cu dinții;
- Krennmair și colab. (11) au clasificat septurile în: primare și secundare – septurile primare corespund aceloră descrise pentru prima dată de Underwood și care apar din dezvoltarea maxilarului; septurile secundare apar, ca urmare a pneumatizării neregulate a planșeului sinusal, după pierderea dinților.

#### *Clasificare*

- In anul 1999, Krennmair și colab. (11) au raportat un alt studiu pe 194 regiuni posterioare maxilare, care au fost împărțite în 4 grupuri:
  - grup 1, observat clinic în cursul manevrelor de sinus lifting + OPG;
  - grup 2, craniu în studii anatomice;
  - grup 3, creste atrofici studiate cu CT;
  - grup 4, CT de maxilare dentate.

**Tabel I.I.** Metode de studiu al septurilor sinusale (OPG: radiografii panoramice)

Autorul	Anul	OPG	CT	In situ	Erori la OPG (%)
Underwood (9)	1910	Nu	Nu	Da	-
Betts și Miloro (12)	1994	Nu	Nu	Da	-
Ulm și colab. (13)	1995	Nu	Nu	Da	-
Lungmayr și colab.(14)	1996	Nu	Da	Nu	-
Krennmair și colab.(15)	1997	Nu	Da	Da	-
Krennmair și colab.(11)	1999	Da	Da	Da	21.3%
Kasabah și colab.(16)	2002	Da	Da	Nu	44.1%
Velasquez-Plata și colab.(17)	2002	Nu	Da	Nu	-
Kim și colab. (18)	2006	Nu	Da	Nu	-
Gonzalez-Santana și colab. (19)	2007	Da	Da	Nu	11.8%

Shibli și colab. (20)	2007	Da	Nu	Nu	-
-----------------------	------	----	----	----	---

### PREVALENȚA – calculată după nr. de sinusuri/nr de pacienți

**Tabel I.II.** Prevalența și localizarea septurilor (raportată la numărul de pacienți și la numărul de sinusuri)

Autorul	Anul	Nr. pacienți	Nr. septuri	Prevalență % pacienți	Prevalența % sinusuri	Regiunea cea mai comună	Pacienți edentați
Underwood (9)	1910	45	30	66.7	33.3	Posterioră	-
Betts și Miloro (12)	1994	-	20	-	-	-	-
Ulm și colab. (13)	1995	41	13	-	31.7	Anterioară	Total
Lungmayr și colab. (14)	1996	100	26	-	13	-	-
Krennmair și colab. (15)	1997	165	50	18.8	-	-	Parțial, total și edentați
Krennmair și colab. (11)	1999	97	51	-	26.3	Anterioară	Parțial și total
Kasabah și colab.(16)	2002	34	26	-	35.3	-	-
Velasquez-Plata și colab. (17)	2002	156	75	32.7	24	Mijlocie	Parțial și total
Kim și colab. (18)	2006	100	59	38	26.5	Mijlocie	Parțial și total
Gonzalez-Santana și colab. (19)	2007	30	17	36.7	25	Mijlocie	Parțial și total
Shibli și colab. (20)	2007	1024	307	21.58	-	-	Total

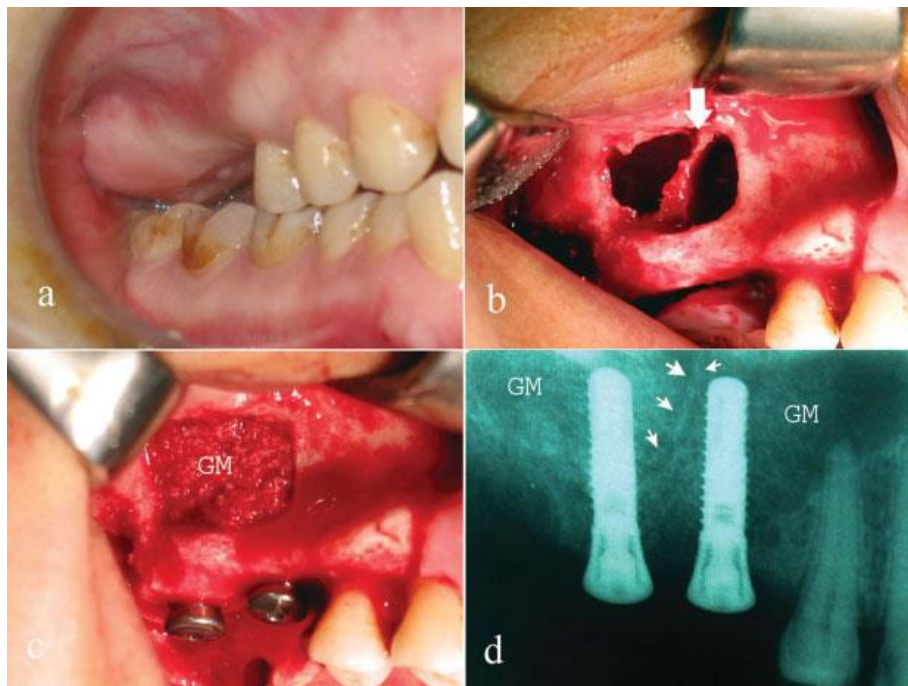


### Localizare

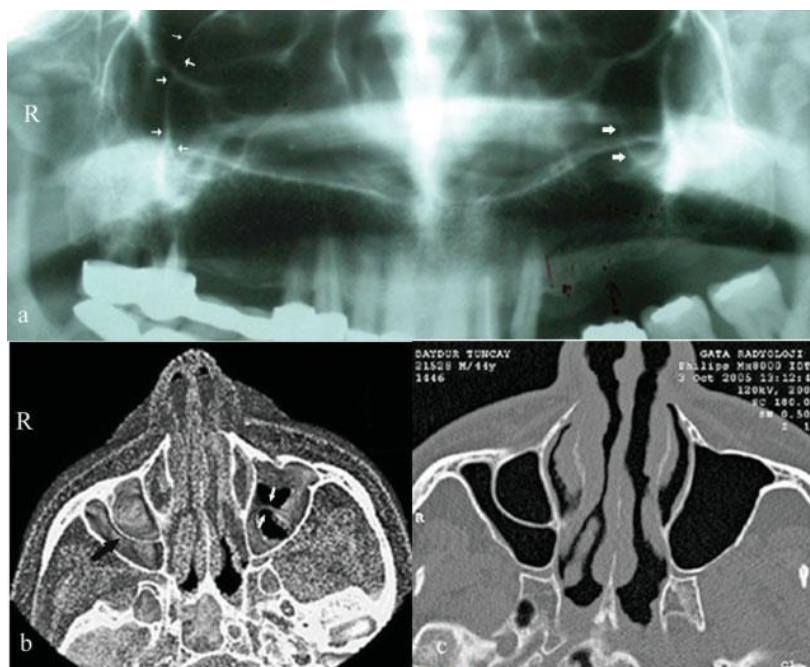
- **Underwood (9)** a notat faptul că, localizarea septurilor în interiorul sinusului este repetată la diverși indivizi, datorită celor trei momente diferite în dezvoltarea dinților. El a descris trei zone pentru localizarea septurilor:
  - anterioară, între rădăcinile PM2 și M1;
  - mijlocie, între rădăcinile M1 și M2 permanenți;
  - posterioara, la nivelul rădăcinilor M3.
- **Krennmair (11)** și colab. au divizat planșeul sinusului maxilar, în alte trei regiuni:
  - anterioară, corespunzătoare zonei premolare;
  - mijlocie, superior de M1;
  - posterioara, în zona M2.
- **Velásquez-Plata** și colab. (17) + **Kim** și colab.(18) au sintetizat lucrurile astfel:
  - regiunea anterioară, între versantul mezial și distal al rădăcinilor PM2;
  - regiunea mijlocie, între versantul distal al PM2 și versantul distal al M2;
  - regiunea posterioară, înapoia versantului distal al M2.
- **González-Santana și colab. (19)** au divizat sinusul în trei părți, prin desenarea a două linii drepte perpendiculare pe planșeul sinusal, la aceeași distanță de pereții anterior și posteriori ai sinusului maxilar, obținând astfel o zonă anterioară, una mijlocie și o altă zonă posterioară.

Tabel I.III.

Autorul	Cea mai comună localizare a septurilor
Underwood (9)	Regiunea posterioară
Ulm et al (13) + Krennmair et al (11)	Regiunea anterioară
Velásquez-Plata și colab. (17), Kim și colab.(18), González-Santana și colab. [19]	Regiunea mijlocie



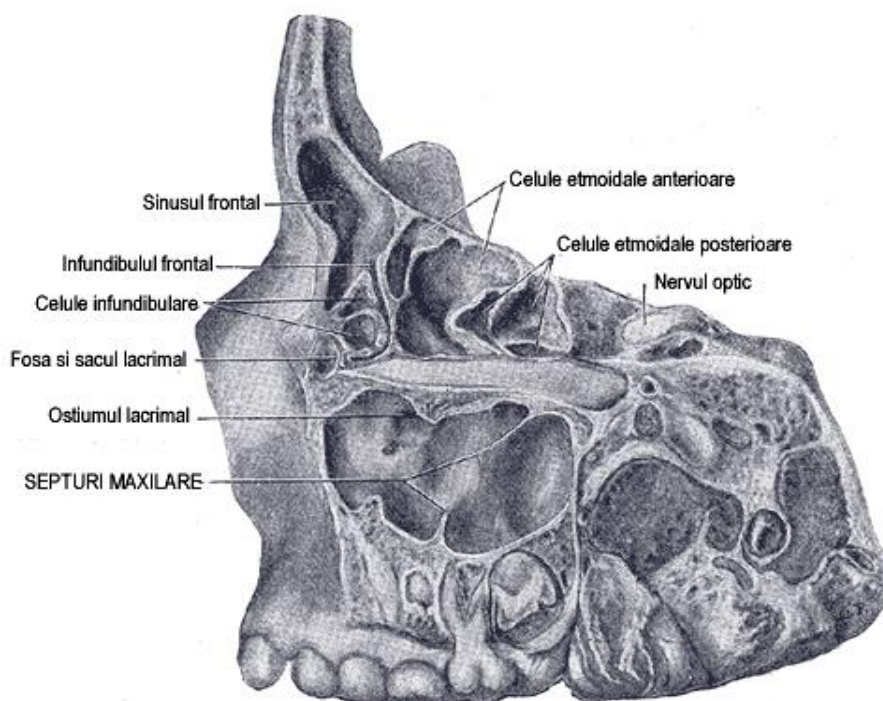
**Fig. I.30.** (a) imagine intraorală a zonei de implantare; (b) sept complet ce separă sinusul în 2 compartimente (săgeata albă); (c) două implanturi dentare și material de grefă în compartimentele sinusului; (d) Septul dintre implanturi (săgețile albe) (21).



**Fig. I.31.** OPG si CT a: sept complet în sinusul maxilar drept, sept incomplet în sinusul maxilar stâng;

b: reconstrucție 3D (secțiune coronală) sept complet – drt, sept incomplet – stg;

c: CT (secțiune axiala) – sept complet drt din peretele medial în peretele lateral (21).



**Fig. I.32.** Septuri intrasinusale maxilare (sinusul maxilar stâng) (22). [Holtzclaw, D.: *Maxillary Sinus Arterial Supply*. <http://www.jiacd.com/sinus-lift/maxillary-sinus-arteries>, April 2009.]

### Înălțimea

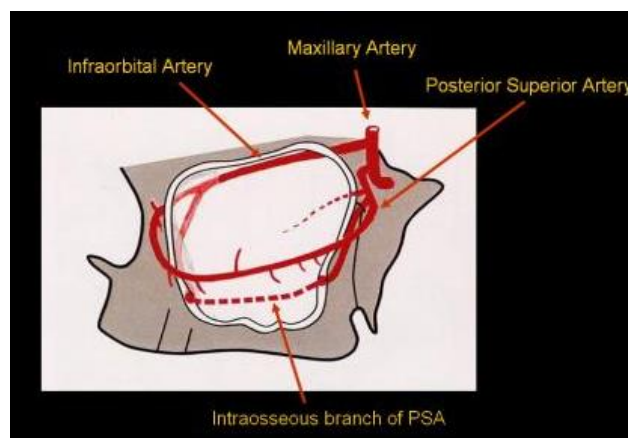
Ulm și colab.(13) iau în considerare numai septurile cu înălțime mai mare de 2.5 mm; înălțimea medie variază între 6.4 și 12.7 mm.

Velásquez-Plata și colab.(17) au evaluat fiecare sept în trei zone: înălțimea în partea laterală, de 3.5 mm; în partea centrală, de 5.9 mm; în partea medială, 7.6 mm.

Kim și colab. (18) au folosit aceeași metoda, ca și Velásquez-Plata și colab., raportând o înălțime a septurilor de 1.6 mm în partea laterală, 3.5 mm în partea mijlocie și 5.5 mm în partea medială. González- Santana și colab.(19) au înregistrat înălțimi între 2.5 și 6 mm. Unii autori au raportat că, prin comparație, septurile din zonele edentate parțial sunt mai înalte, decât cele din zonele edentate total.

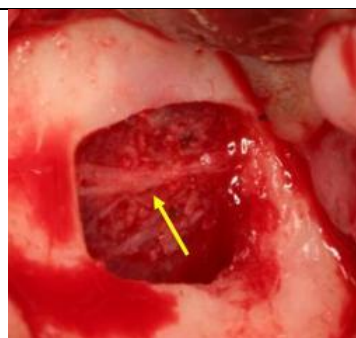
### Noțiuni de vascularizație arterială a sinusului maxilar importante în implantologie

Când se realizează tehnici de sinus lifting trebuie luată în considerare vascularizația arterială a sinusului maxilar. În momentul preparării ferestrei se pot întâlni ramuri intraosoase sau ramuri extraosoase.(22)

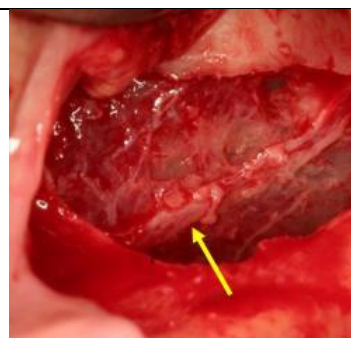


**Fig. I.33.** Bucle osoase intrasinusale (22) [Holtzclaw, D.: *Maxillary Sinus Arterial Supply*. <http://www.jiacd.com/sinus-lift/maxillary-sinus-arteries>, April 2009.]

În primul rând trebuie cunoscute sursele arteriale: principalele surse arteriale provin din trei mari artere – artera alveolară superioară posterioară, artera palatină mare și artera infraorbitală, toate fiind ramuri ale arterei maxilare.



**Fig. I.34.** Ram arterial intraosos



**Fig. I.35.** Ram arterial intraosos



**Fig. I.36.** Membrana sinusală și ramul arterial



**Fig. I.37.** Membrana sinusală a fost ridicată împreună cu sursa arterială (22)

În medie, bucla anastomotică intraosoasă este prezentă în 100% din cazuri, în timp ce bucla anastomotică extraosoasă este prezentă în 44% din cazuri (23), (24). În medie, ramul arterial intraosos este localizat oriunde de la 16.4 la 18.9 mm., deasupra crestei alveolare. De aceea, dacă limita inferioară a ferestrei se încadrează în această distanță, artera poate fi ușor lezată (23), (24).

## CAPITOLUL II

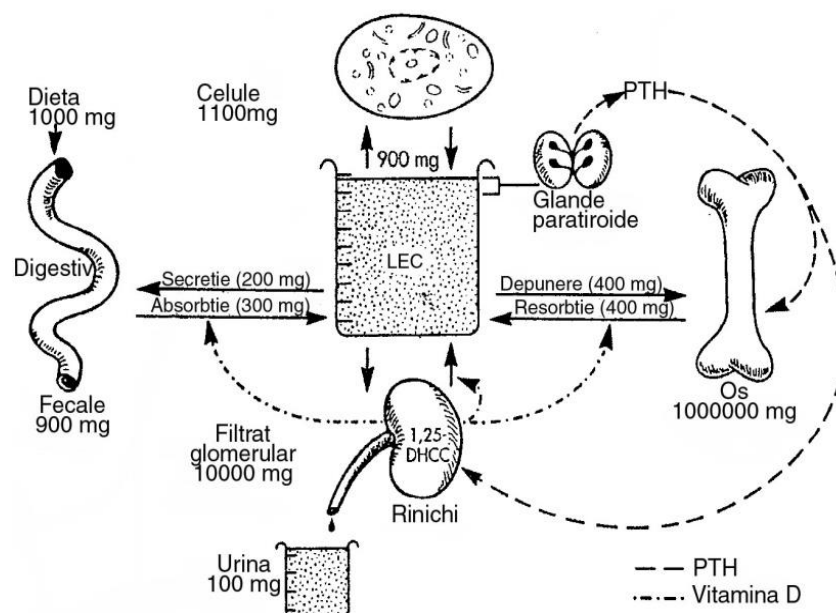
### FIZIOLOGIA ȘI METABOLISMUL OASELOR MAXILARE

Implanturile endoosoase reprezintă un tratament de elecție, pentru rezolvarea unei largi varietăți de probleme clinice. Deși s-au făcut progrese, privind studiul calitativ și cantitativ al diferitelor sisteme implantare de pe piață, precum și al aplicațiilor clinice ale acestora, ele rămân totuși limitate. Este esențial pentru fiecare clinician să cunoască conceptele moderne, privind fiziologia, metabolismul și biomecanica osoasă. Acest aspect este de cele mai multe ori singurul obiectiv, pentru a crea și a implementa un plan de tratament inovativ.

#### **II.1 *Metabolismul oaselor maxilare***

Osul mineral reprezintă principalul depozit metabolic al calciului (25). Pe lângă rolul său structural, osul deține funcția esențială în metabolismul calciului (fig.I.1). Din punct de vedere filogenetic, scopul originar al depozitelor interne de țesut mineralizat, a fost acela de rezervor fiziologic de calciu, metabolismul calciului fiind o funcție vitală a organismelor pluricelulare (26). Apoi, într-o fază secundară, aceste țesuturi mineralizate au dezvoltat capacitatea de suport. Aparatul masticator este una dintre cele mai dezvoltate și rafinate structuri mecanice ale organismului uman.





**Fig. II.1.** Metabolismul calciului. În condiții de balanță a calciului zero (volum osos stabil), 300 mg de calciu se pierd zilnic prin secreția digestivă (200 mg) și renală (100 mg). Pentru a menține volumul osos, această pierdere trebuie să fie compensată prin absorbția a 300 mg calciu din intestine. Acest proces necesită o dietă bogată în calciu (cel puțin 800 mg zilnic, preferabil 1000 mg/zi la adultul vârstnic) și nivele adecvate de metabolite active ai vitaminei D (1,25-DHCC). LEC = Lichidul extracelular, PTH = Parathormonul (27).

Fiziologia osoasă este controlată de către interacțiunea dintre factorii mecanici și cei metabolici. În majoritatea cazurilor, formarea osului este în principal reglată, de către încărcarea fiziologică (28). Pe de altă parte, mediatorii biochimici ai metabolismului calcic (hormonii paratiroidieni, estrogeni, vitamina D, etc.) predomină în controlul resorbției osoase (29), (30). Clinicienii trebuie să cunoască rolul principal al țesutului osos, cel metabolic, deoarece deficiențele structurale complexe, procesele de vindecare de slabă calitate sau rezistența minimă la încărcare, pot fi legate de probleme metabolice (31), (32).

## II.2 Structura oaselor maxilare

Osul este o structură compusă dintr-o matrice organică și minerale anorganice. Matricea osoasă organică (osul înainte de mineralizare) este compusă din fibre de collagen, care sunt încadrate în substanța fundamentală. Substanța fundamentală este un gel vâscos, compus din apă și din complexe glicoproteice/proteice. Substanța fundamentală conține și numeroși factori organici (citokine, factori de creștere), care ajută în controlul și activitatea celulară,

maturizarea matricei și mineralizare. În timpul mineralizării, cristale mici din hidroxiapatită sunt împachetate dens, ordonat, în funcție de orientarea fibrelor de colagen (33). În funcție de condițiile de mediu, osul se formează ca un biomaterial ordonat, atât la nivel molecular, cât și macroscopic (34).

Deficitele structurale osoase (masa, calitatea și distribuția) la locul dorit pentru implantare, poate duce la limitări serioase, pentru mulți prezumtivi pacienți. Principalii factori, care determină potențialul osului, de a suporta implanturile dentare, sunt:

1. statusul metabolic al organismului gazdă;
2. istoricul încărcării funcționale al situsului implantar;
3. trauma chirurgicală în timpul inserției implanturilor dentare;
4. răspunsul la citokinele locale și factorilor de creștere, în timpul fazei de vindecare osoasă (35);
5. biomecanica în timpul fazei funcționale. (35).

### ***II.3 Clasificarea și analiza diferențială ale oaselor maxilare***

Oasele sunt considerate organe, deoarece sunt alcătuite din mai multe tipuri de țesuturi grupate, din punct de vedere funcțional. Fiecare os are o formă și o funcție unică. Combinații specifice de tipuri de țesut mineralizat, periost, cartilaje, măduvă, vascularizație, inervație, tendoane și ligamente, îndeplinesc fiecare un rol particular în suportul mecanic și metabolic. Macroscopic, structura osoasă este clasificată, în funcție de densitatea în os cortical și în os trabecular (36). În orice caz, masa osoasă reprezintă de fapt un continuum, care include trabecule fine sau dense, compactă poroasă și densă. O clasificare precisă este greu de făcut. De exemplu, un os trabecular foarte dens, poate fi similar cu o compactă poroasă.

Arhitectura fundamentală a osului, este dată de distribuția eficientă, din punct de vedere mecanic, când avem distribuție a osului compact și al celui trabecular. Mărimea și forma a osului, este dată întotdeauna de interacțiunea dintre factorii de mediu și cei genetici. Oasele contralaterale sau chiar porțiuni ale aceluiași os, variază considerabil ca structură, aceasta fiind dependentă de istoricul încărcării funcționale (37).

Analiza diferențială a osului cortical se execută cel mai bine pe secțiuni de os complet mineralizat, chiar dacă microscopia ne dă rezultate limitate, în cadrul cercetării secțiunii osoase mineralizate. Folosind mai multe metode moderne de analiză cantitativă, secțiunea osoasă devine o înregistrare a activității fiziologice, deoarece birefringerarea colagenului, microscopia cu lumină polarizată ascunde informații legate de sensul de orientare al fibrelor



mineralizate ale matricei. Microradiografia (radiografia cu o rezoluție foarte mare) la aceeași secțiune osoasă, ne dă o imagine microscopică a modelului mineralizării tisulare. Aceasta este o informație unică, care nu poate fi obținută, folosind microscopia electronică pe secțiuni colorate.

Țesutul osos se formează în mai multe configurații. Ținând cont de vârstă, funcție și istoria fiziologică, oasele sunt alcătuite din patru tipuri de țesuturi: primar (interțesut), lamelar, periligamentar și compact.

**Osul primar (interțesut)** este un țesut osos cu o mare bogăție celulară, care se formează rapid (30-50 $\mu$ m/pe zi), ca rezultat al creșterii sau al rănirii. În comparație cu osul matur, are un conținut mineral mic, fibrele sunt orientate întâmplător și prezintă o rezistență minimă. Acest tip de os are un rol important în stabilitatea primară a vindecării primare, în cazul implanturilor endoosoase. Pentru că acest tip de os este mai elastic, decât osul lamelar, el acceptă mai ușor micromișcările relative, asociate cu vindecarea de interfață. Chiar dacă este capabil să stabilizeze un implant neîncărcat protetic, acestui os îi lipsește rezistența, pentru încărcarea funcțională.

**Osul lamelar** este principalul țesut, care suportă încărcarea unui schelet adult. El este o componentă predominantă a oasele corticale și trabeculare ale adulților. La adulți, osul lamelar se formează relativ încet (mai puțin de 1.0  $\mu$ m/zi), au o matrice foarte bine organizată, și este dens mineralizată. Osul lamelar este similar, din punct de vedere histologic, fără a depinde de vârsta, la care se formează (38).

**Osul periligamentar** este caracteristic locurilor, în care se inseră ligamentele și tendoanele. Striațiile sunt orientate de-a lungul modelului lamelar. Aceste striatii se află în prelungirea fibrelor Sharpey, acestea fiind alcătuite din mănunchiuri de colagen din țesutul de conectare adiacent și se inseră direct în os. Acest os este foarte bine cunoscut în medicina dentară, pentru că el este adiacent ligamentului parodontal. "Pseudoparodonțiul" și „integrarea fibro-osoasă” sunt mecanisme propuse, pentru anumite tipuri de implanturi endoosoase dar, osul periligamentar, caracteristic pentru attachmentul ligamentar, nu a fost demonstrat a exista într-un proces fiziologic convingător (39), (40).

**Osul compozit** este un țesut osos lamelar, așezat pe o matrice osoasă interțesută. În timpul creșterii rapide și a vindecării, o plasă interțesută foarte poroasă, crește și capturează vasele sanguine pe lungimea suprafeței endostale și periostale. Această rețea umple spațiul paravascular cu țesut lamelar de mare calitate, din care rezultă os compact cu o rezistență adecvată, pentru încărcarea implanturilor dentare. În funcție de viteza cu care se formează

rețeaua, produsul final variază de la o compactă fină osoasă (osteon primar), până la compacta osoasă rugoasă (os poros) (41).

Compactarea lamelară din osul compact, prezintă un pas important în stabilizarea implantară, în timpul procesului de integrare (42).

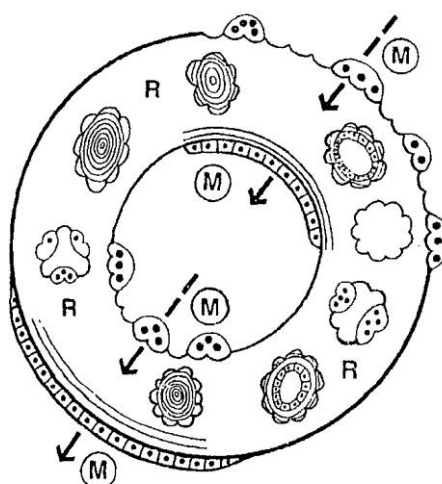
#### **II.4 Adaptarea fiziologică**

Pentru îndeplinirea rolului funcțional dublu de suport și metabolic, osul răspunde la o multitudine de mecanisme mecanice, bioelectrice, metabolice și mediatori locale (citokine și factori de creștere). În condiții normale, diferențierea osteoblastului este mediată mecanic și depinde de forță și/sau de presiune (43).

Inserția chirurgicală a implanturilor dentare produce un răspuns osteogenic, care este dat de către citokinele locale și de către factori de creștere. Procesul inițial de vindecare este aparent independent de controlul mecanic direct, pentru că oasele au o vindecare optimă, în absența încărcării funcționale. De fapt, faza de repaus funcțional, este preferabilă fazei de vindecare a osteo-discontinuităților, cum ar fi fracturile sau implanturile dentare. Procesele osteogenice, care sunt dependente de vascularizație sunt întrerupte foarte ușor, de către micromișcările din timpul vindecării os – implant.

Modelarea este activitatea specifică de suprafață (apozitia sau resorbția), ce produce schimbări în mărimea și forma osului. Acesta este un proces independent, deci activarea celulelor continuă independent de apozitia sau resorbția osoasă. Această definiție consideră că, țesutul osos compact și spongios sunt blocuri de țesut separate. Se referă la o schimbare generalizată a dimensiunilor compactei osoase sau a spongioasei. Modelarea este un mecanism fundamental al creșterii, atrofiei sau reorientării.

Remodelarea este definită, ca fiind un proces invers în reconstrucția internă a osului deja existent. Este un fenomen complet al țesuturilor.



**Fig. II.2.** Diferite locuri de modelare (M) și remodelare osoasă (R) (secțiune prin diafiză – schemă). Remodelarea este turnover-ul osului preexistent. Modelarea (modificarea în formă și dimensiuni) poate fi anabolică (formare) sau catabolică (resorbție). Modelarea osoasă este mecanismul de creștere diferențiată și adaptare structurală (44). [Roberts, W.E., Garetto, L.P., Katona, T.R.: *Principles of Orthodontic Biomechanics: Metabolic and Mechanical Control Mechanism*. In Carlson, D.S., Goldstein, S.A., editors: *Bone Biodynamics in Orthodontic and Orthopedic Treatment*. pp. 189-256, Ann Arbor, 1992, University of Michigan Press.]

Activitatea a celulelor osteo – precursori, evoluează în secvențe, precum:

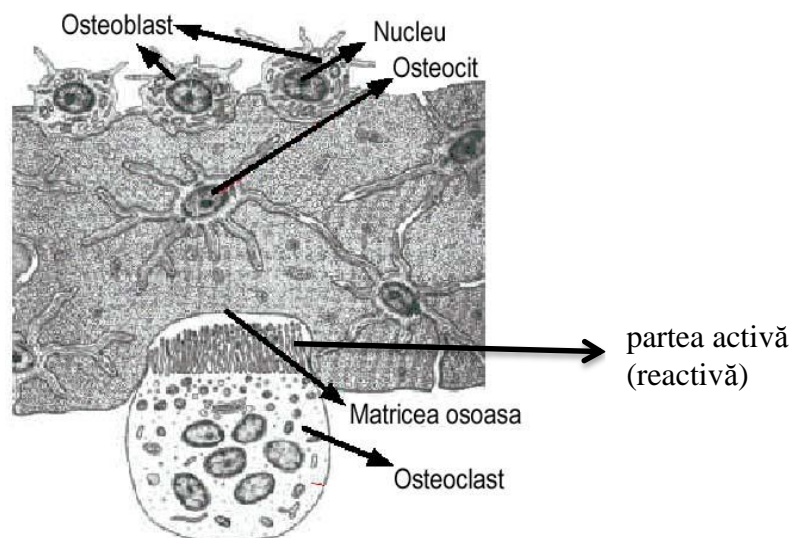
1. resorbția activă;
2. proces reversibil;
3. formarea.

Durata de la primul la al 3-lea ciclu de remodelare (care se mai numește și sigma) este de aproximativ 6 săptămâni la iepuri, 12 săptămâni la câini și 17 săptămâni la oameni. Remodelarea include toate schimbările locale în osteoanele individuale sau trabeculare: resorbție, hipertrofie, atrofie sau reorientare.

### II.5 Evaluarea microscopică

Există o relație directă între vârsta osului și densitatea sa minerală. În timpul maturării, într-o perioadă de o săptămână, osteoidul nou format este mineralizat, de către un număr foarte mare de cristale de hidroxiapatită relativ mici. Pe durata acestei perioade de mineralizare primară, osteoblastul depozitează aproximativ 70% din mineralele, care sunt incluse în osul vital matur. Mineralizarea secundară (restul până la 30%), este fenomenul de creștere a cristalelor în volum, fenomen ce se întâmplă într-o perioadă de câteva luni. Schimbările în

mineralizare, pot fi urmărite, folosind un microradiograf cu înaltă rezoluție, care ne dă un index fiziologic total al activităților de modelare și remodelare.



**Fig. II.3.** Compoziția osului – celule osoase – osteoblaste, osteocite, osteoclaste.[Roberts, W.E., Garetto, L.P., Katona, T.R.: Principles of Orthodontic Biomechanics: Metabolic and Mechanical Control Mechanism. In Carlson, D.S., Goldstein, S.A., editors: Bone Biodynamics in Orthodontic and Orthopedic Treatment. pp. 189-256, Ann Arbor, 1992, University of Michigan Press].

Cuantificarea precisă a formării și a remodelării osoase, necesită administrarea *in vivo* a unor markeri fluorescenți. Folosind principiile stereologice a histomorfometriei, incidența tuturor acestor markeri și distanța dintre ei, ne arată o perioadă de timp tridimensională, în formarea și remodelarea osoasă. Acest aspect reprezintă un instrument puternic, în examinarea suprafeței de contact și dezvoltarea adaptării osoase la implanturile dentare.

Există un aspect important, legat de examinarea suprafeței de contact a implantului dentar în secțiunile mineralizate. Nici microscopul optic, nici cel cu lumină polarizată, nu evidențiază suficient țesutul mineralizat. Microscopia optică ne oferă un index de refracție tisulară. În orice caz, atât țesuturile mineralizate, cât și cele nemineralizate, refractă lumina. Colorarea țesuturilor este ajutătoare, dar ne lipsește o precizie adecvată. Cu microscopul cu lumină polarizată, fibrele de collagen paralele de țesut conectiv fibros și țesutul osos lamelar, sunt aparent similare (45). Folosind microscopul optic sau cel cu lumină polarizată pe secțiuni mai mari de 50  $\mu\text{m}$ , cantitatea de țesut osos mineralizat, în contact cu implantul dentar, este de obicei supraestimată. Utilizarea de secțiuni mineralizate subțiri mai mici de 25  $\mu\text{m}$ , reduce supraestimarea contactului os – implant, dar nu ne interpretează densitatea minerală a osului înconjurător. Microradiografia cu rezoluție înaltă, este singura metodă, pentru examinarea spațiului os – implant și densitate minerală osoasă relativă (46).

## II.6 Osul cortical

Osul cortical (compacta) reprezintă un țesut scheletal dens, care este compus din os lamelar și compozit. Asemănător cu oasele lungi, mandibula este în esență un tub curb de os compact. Ca un os independent fără altă susținere osoasă, mandibula trebuie să fie foarte puternică, pentru că masticația include forțe substanțiale de torsiune (47).

Cea mai mare parte a grosimii compactei, este legată de forțe puternice de durată mică, decât de forțe mai mici, exercitate pe perioade mai lungi. Hipertrofia de suprasolicitare (de fapt „hiperplazie”, pentru că reprezintă creșterea numărului de celule), ne oferă o rezistență și o putere mai mare. Din acest motiv, halterofilii au oase și mușchi mai mari, decât maratonistii. Din perspectiva stomatologică, pacienții cu bruxism cronic prezintă creste alveolare mari și o compacta groasă, iar cei cu o masticație normală, prezintă o structură a creștelor de densitate mai mică.

Creșterea lentă a suprafeței periostale (modelarea anabolică a fracției structurale) va rezulta în crearea unor straturi de lamele, care înconjoară parțial sau complet osul. Creșterea mai rapidă (5 – 10  $\mu\text{m}/\text{zi}$ ) rezultă cu capturarea vaselor sanguine periostale într-o rețea de os interțesut. Ulterior, osul lamelar se formează concentric pe aceste vase sanguine, producând osteoane primare regulate. Producerea acestui tip de os compozit se mai numește și compactă fină osoasă.

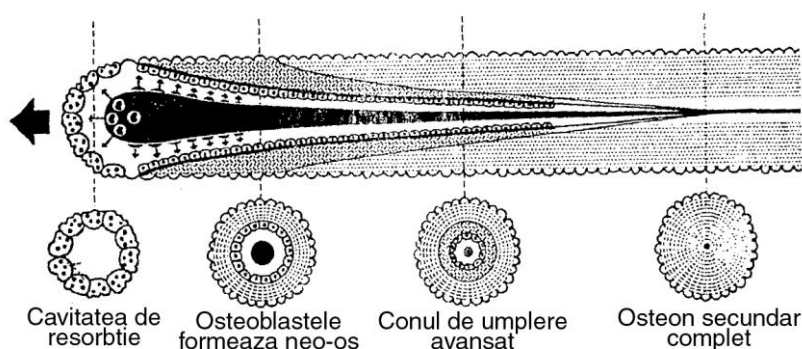
Apoziția periostală foarte rapidă (mai mare de 10  $\mu\text{m}/\text{zi}$ ), ne oferă o creștere neregulată a compactei primare. Vasele sanguine sunt împinse de pe suprafața periostală, din cauza apoziției rapide, acest lucru ducând la formarea unor osteoni primari, într-o schemă neregulată. Acest tip de compactă primară, este exemplul pentru o compactă osoasă groasă. Osteoanele primare neregulate sunt caracteristice pentru faza incipientă de vindecare, care urmează după implantarea osoasă.

Remodelarea osului compact produce formarea osteonelor secundare, care sunt cu structuri lamelare concentrice, cu o margine periferică crenelată. Această margine, este de fapt limita resorbției osoase, înainte de a fi iar umplută de os nou lamelar. Marginile crenelate ale osteonelor secundare se mai numesc linia cementată, deoarece prezintă un strat fin bogat în polizaharide, ce leagă osul nou și cel vechi. Când apare remodelarea osului adiacent implantului dentar, substanța cementată are rol de conexiune mecanică pe suprafața de contact.

Osul se poate forma sau resorbi pe oricare din suprafețele endostale sau periostale. Țesutul osos nu are capacitatea de creștere interstițială, datorită structurii sale rigid mineralizată. De asemenea, țesutul osos nu poate să aibă o creștere în sens invers gradientului

de presiune, deoarece compresiunea compromite fluxul sanguin periostal. Remodelarea osului compact necesită acces prin tunelele osteoclastice. Mecanismele de remodelare ale osului cortical sunt reprezentate de conurile invazive și de umplere ale osteoanelor secundare. Remodelarea continuă prin fracțiunile metabolice și reprezintă o sursă constantă de calciu elementar.

Secvența de remodelare începe cu faza de activare, ce durează între câteva ore și câteva zile, osteoclastele formând un cap tăietor. Preosteoclastele circulante (derivate din pro-monocitele osoase) traversează peretele vasului sanguin, intră în țesutul conectiv și formează osteoclaste. Deși osteoclastele sunt preluate de suprafața osoasă prin măduva osoasă și circulație, osteoblastele se formează în țesutul din celulele tisulare conective paravasculare.



**Fig. II.4.** Schema a conului de Cutting/filling (osteon secundar), ce demonstrează mecanismul remodelării osului cortical [Adaptat după Roberts și colab. Am J Orthod 86:95, 1984].

Conurile invazive progresează prin compactă cu o viteză de 30  $\mu\text{m}/\text{zi}$ . În timpul fazei de resorbție, conurile invazive deschid o cavitate de aproximativ 120 – 180  $\mu\text{m}$  în diametru. După ce cavitatea resorbtivă este completă, urmează o fază de letargie variabilă: de câteva zile la iepuri, o săptămână la câini și 1-2 săptămâni la oameni. Această fază apare între întreruperea resorbției osteoclastelor și începutul formării osului osteoblastic. În timpul acestei perioade, celule mononucleare (posibil macrofage) sunt observate pe suprafețele resorbtive. Ele pot fi implicate în terminarea procesului resorbtiv și/sau amenajarea suprafeței pentru osul nou format. Acoperind suprafețele resorbtive cu substanță cementată, este favorizată adeziunea țesutului osos nou pe cel vechi.

Faza de formare a osului variază la diferite specii. Cavitatea este umplută în aproximativ 4.5, 10 sau 13 săptămâni la iepuri, câini și respectiv la oameni. Durata medie a ciclului total de remodelare, crește proporțional cu mărimea animalului. Folosind iepurii ca punct de plecare, timpul similar pentru apariția aceluiași evenimente fiziologice la câini și oameni, sunt de două ori, respectiv de trei ori mai mari.



Vascularizația osului cortical are importante ramificații fiziologice. Difuzia în țesutul osos este efectivă, numai până la 100  $\mu\text{m}$ . Pentru întreținerea vitalității osteocitelor, vascularizația osului compact este organizată prin canalele haversiene (aliniat pe axul lung osos) și canalele Volkmann's (aliniat perpendicular pe axul lung osos). Osul lamelar se formează concentric în jurul pediculelor neurovasculare, apărând o structură osoasă repetitivă. Canaliculii radiază din centrul osteonului și asigură procesele celulare, căi de difuzie și suport logistic pentru osteocite.

Vasele de nutriție (artere și vene) asigură vascularizația pentru măduva osoasă, osul trabecular și structurile specializate, așa cum este situsul platoului de creștere (spongioasă primară). Artera și vena alveolară inferioară sunt vase nutritive, pentru corpul osului mandibular. Condilul mandibular este vascularizat separat din vasele, care penetrează corticala, în primul rând la locul de inserție al mușchilor masticatori. Chiar dacă rețeaua haversiană/Volkmann asigură circulația colaterală, în cadrul corticalei, ea este compromisă prin trauma chirurgicală și inflamația postoperatorie. O parte din sângele arterial și sângele venos, este preluat de circulația periostală. Îndepărtând periostul se produce staza vasculară, astfel fiind compromisă vitalitatea corticalei.

Periostul este suprafața vitală reactivă a țesutului conectiv, ce acoperă osul cortical. Retracția mucoasei fixe, implică de obicei un lambou muco – periostal cu grosime totală. Când periostul e descoperit, stratul osteogenic adiacent de pe suprafața osoasă este distrus și este compromisă vascularizația sanguină a compactei interne. Descoperirea minimală, bazată pe principiile chirurgicale de acces și managementul țesuturilor moi, au o importanță considerabilă în implantologia orală.

Lambourile cu grosime variabilă sunt folosite la nivelul palatului, pentru a nu se compromite formarea stratului osteogenic. Mucoasa alveolară mobilă, poate să fie retractată, lăsând periostul intact. În acest caz, tăierea și îndepărtarea periostului de pe osul operat, reprezintă de obicei accesul cel mai indicat. Această procedură conservă capacitatea osteogenică a periostului.

## **II.7 Osul trabecular**

Osul spongios sau trabecular reprezintă termeni sinonimi pentru țesutul osos. Trabeculele mature sunt compuse din os lamelar. Aportul vascular al osului trabecular provine din măduva osoasă adiacentă, deoarece trabeculele sunt avasculare. Osul trabecular reprezintă un țesut scheletic de densitate mică, acesta prezentând o eficiență crescută la compresie.

Corpurile vertebrale și osul maxilar sunt bune exemple de oase, ce răspund bine la forțele de compresie. Trabeculele prezintă tendința de a se alinia de-a lungul liniilor de forță. Forța osului trabecular este dependentă de grosimea, orientarea și densitatea trabeculelor.

Trabeculele din interiorul măduvei oaselor compacte, cum ar fi corpul mandibular, sunt create de resorbția de la suprafața endostală. Suprafețele osoase de la nivelul suturilor sunt alcătuite din os cortical. Suprafața endostală a acestora, este transformată în structuri trabeculare primare, printr-o resorbție selectivă.

Osul trabecular este remodelat după o secvență identică cu a osului cortical. Probabil, datorită unui control predominant metabolic, etapa de apozitie a osului trabecular este constantă, având o valoare de  $0.6 \mu\text{m}/\text{zi}$  (48).

Prin contrast, osul lamelar subperiostal poate ajunge la valori ale apozitiei, de până la  $1 \mu\text{m}/\text{zi}$ . Apozitia acestui tip de os este răspunsul la exercitarea de forțe funcționale. Activitatea metabolică ridicată observată la osul alveolar și osul maxilar uman, pot fi parțial explicate de activitatea de remodelare din osul trabecular. În orice caz, studii recente relevă, ca și în cazul osului cortical alveolar faptul că, remodelarea atinge cote înalte (49).

În funcție de cerințele funcționale, trabeculele se reorientează de-a lungul liniilor de forță, pentru a furniza o rezistență maximă și o masă minimă (legea lui Wolf). Remodelarea osului trabecular se produce într-un ritm susținut de-a lungul vieții (între 20% și 35% pe an). Această remodelare asigură un flux continuu de calciu elementar, pentru scopuri metabolice (50).

Odată cu înaintarea în vârstă, se observă o tendință de resorbție osoasă mai accentuată, față de apozitie. Aceasta duce la o scădere a volumului spongioasei (modelare catabolică), și respectiv o scădere a diametrului și a numărului de trabecule (remodelare). Atunci când trabeculele spongioasei secundare se pierd, datorită maladiilor sau a îmbătrânirii, acestea nu vor fi înlocuite rapid. O osteopenie tranzitorie este clasificată ca osteoporoză, în momentul în care apar simptome la nivel scheletal. Fracturile de la nivelul bazinului, coloanei vertebrale, încheieturilor apar cel mai frecvent. Această maladie se combate printr-o dietă corespunzătoare, suplimente hormonale și exerciții fizice.

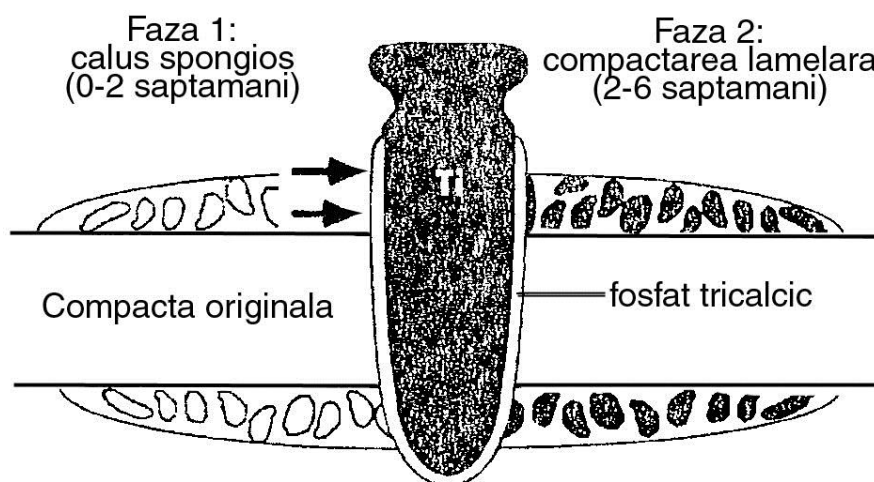
Țesutul trabecular de densitate scăzută apare frecvent în zonele edentate ale maxilarului superior. Aici este important să se execute o preparație chirurgicală minimă. În momentul în care penetrăm corticala osoasă, de cele mai multe ori implantul dentar poate fi introdus fără preparații chirurgicale suplimentare.

## **II.8 Interfața os – implant**



### ***Formarea, remodelarea și maturarea osului periimplantar***

Primul răspuns al vindecării osoase, în urma implantării unui dispozitiv biocompatibil în osul cortical, este modelarea anabolică. La fel ca și în cazul unei fracturi osoase, la nivelul suprafețelor periostale și endostale se formează un calus osos. În condiții optime (o traumă chirurgicală minimă), calusul apare la câțiva milimetri de marginea situsului implantar. La iepuri, rețeaua de os interțesut ajunge la suprafața implantului dentar, în aproximativ 2 săptămâni și devine suficient de compactă, pentru a susține forțe funcționale, după aproximativ 6 săptămâni. Nu există date cantitative referitoare la stadiile inițiale de vindecare la om. Extrapolând duratele relative ale ciclurilor de remodelare (6 săptămâni versus 4 luni), perioada de formare a calusului primar, pare a fi similară cu cea de la iepuri, dar procesul de maturare necesită de 3 ori mai mult timp (până la 18 săptămâni).



**Fig. II.5.** Fazele inițiale ale integrării implantului și dezvoltării interfeței sunt evidențiate la compacta de sobolan cu implant acoperit de fosfat tricalcic. Calusul spongios se formează în prima fază (0-2 săptămâni), în timp ce faza 2 (2-6 săptămâni) este perioada compactizării lamelare, când calusul se maturează și capătă suficientă stabilitate pentru încărcare. Bazate pe extrapolarea ciclului de remodelare de la șobolan la om, la acesta din urmă, fazele 1 și 2 sunt complete în 6, respectiv 18 săptămâni [după Roberts WE. J Dent Educ 52, 804, 1998].

Dacă periostul este decolat, calusul se va forma în cea mai apropiată zona osteogenică netraumatizată (51). Deoarece vindecarea este autolimitantă, pierderea mare de țesut osteogenic, poate duce la cicatrizarea defectuoasă a țesutului periostal. Reacolarea marginilor periostului decolat va poziționa stratul periostal extern (neosteogen) în apropierea implantului dentar. O reacție osteogenică compromisă, împreună cu un defect periostal marginal, poate favoriza invazia țesutului fibros. Deși citokine și factori de creștere sunt eliberați de către

coagulul sanguin la nivelul situsului operator, nu vor exista celule osteogene, datorită decolării periostale. Aceste celule trebuiesc reintroduse, prin repopularea cu țesut vascular. Așadar, specialistul va trebui să traumatizeze cât mai puțin periostul, să realizeze o cale de acces adecvată și să aplice un management corespunzător al țesutului moale.

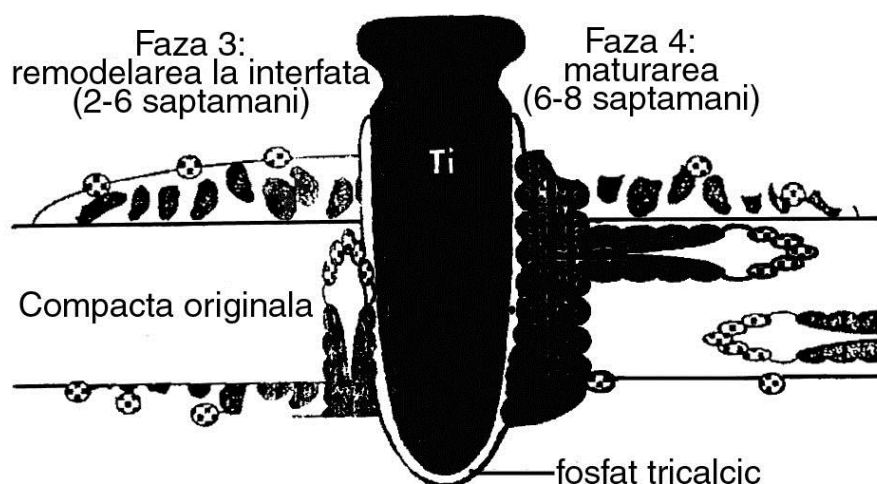
O vindecare eficientă, prin formarea unui calus osos, necesită stabilitatea plăgii osoase. O fază de vindecare, fără a pune implantul dentar în funcție, este frecvent folosită, pentru a preveni o mobilitate funcțională excesivă de-a lungul vindecării. În orice caz, sunt și alte considerente biomecanice de luat în considerare, și anume:

1. retenția mecanică a implantului în osteotomie;
2. acolarea marginii periostului cortical de suprafața implantului dentar;
3. elasticitatea osului din situsul implantar.

Formarea calusului primar este reglată de citokinele și de factorii de creștere locali, dar dimensiunile calusului sunt determinate de forțele mecanice. O osteotomie slăbește rezistența osoasă, ca urmare pot apărea forțe suplimentare în alte regiuni ale osului respectiv. Au fost observate adeseori în jurul osului noi zone de formare osoasă. Remodelarea calusului se produce în primele faze ale cicatrizării. În concordanță cu principiul rezistenței adecvate la o greutate minimă, calusul își reduce masa și se reorientează, pentru a rezista forțelor funcționale.

Remodelarea de interfață este esențială în stabilirea unei interfețe viabile între implant și os. Datorită traumei operatorii, aproximativ 1 mm de corticală moare postoperator, chiar și în cazul unei tehnici operatorii adecvate. Acest aspect apare, probabil datorită inflamației postoperatorii și slabei vascularizații colaterale a osului cortical. Osul mort nu este un țesut nefolositor; acesta oferă un important suport structural în timpul fazelor de cicatrizare inițiale. Acesta trebuie înlocuit de țesut osos vital (prin remodelare), pentru a consolida interfața os – implant și a oferi un țesut funcțional, pentru o perioadă îndelungată.

Remodelarea interfeței non-vitale se realizează prin conuri osteoclastice, cu proveniență endotală. Mecanismul este similar remodelării osului cortical, excepție făcând faptul că, aceste conuri sunt perpendiculare pe sensul uzual (axul lung al osului). Pe secțiuni longitudinale se observă că, aceste conuri deviază de la planul interfeței, se rotesc cu 90° și formează un osteon secundar perpendicular pe acest plan.



**Fig. II.6.** Faza 3 (2-6 săptămâni) începe în același timp, în care calusul completează compactizarea lamelară (faza 2), dar există o serie de evenimente distincte morfologic. Calusul începe să se resoarbă și începe remodelarea interfeței devitale. În toate studiile s-a observat că suprafața tăietoare penetrează la început suprafața endostala. În timpul fazei 4 (6-18 săptămâni), compacta se maturează printr-o serie de procese de modelare și remodelare – interfața se remodelează. Calusul completează resorbția (suferă procese de modelare), extrapolarea la echivalentul uman de la modelul pe șobolan, indică faptul că la om fazele 3 și 4 sunt complete în 18, respectiv 54 săptămâni [după Roberts WE. J Dent Educ 52:804, 1998]

Maturarea interfeței și a osului înconjurător cere, după implantare, un timp teoretic de aproximativ 3 sigma (12 luni). Primele 4 luni (primul sigma) sunt reprezentate de vindecarea neîncărcată funcțional. În timpul maturării, volumul calusului descrește și continuă remodelarea interfeței. Maturarea osoasă necesită încă 2 sigma (8 luni). S-a crezut că maturarea implică două faze fiziologice, și anume:

1. fenomenul de accelerare regională;
2. mineralizarea secundară a osului nou format.

Remodelarea accelerată în osul cortical este o binecunoscută reacție de vindecare a osteotomiei, aceasta fiind observată în osul ce înconjoară implanturile dentare. În general, situsurile de remodelare se răresc, cu cât distanța față de osteotomie crește. Este de asemenea binecunoscut faptul că, duritatea și rezistența osului lamelar, sunt direct proporționale cu conținutul mineral. Din aceste motive, ne-a fost sugerat că osul din jurul implantului dentar va avea rezistența optimă după 12 luni (54 de săptămâni) de la formarea osului. Ultimele studii relevă însă faptul că, remodelarea osoasă este un proces continuu al osului din jurul unui

implant dentar. Datorită remodelării rapide la nivelul interfeței, este probabil că faza secundară a mineralizării să nu fie niciodată completă și conținutul mineral al osului din jurul implanturilor să rămână mai mic, decât cel al osului înconjurător.

Întreținerea fixării osoase, implică o remodelare continuă a interfeței și a osului înconjurător. Osul, ca și celelalte materiale rigide, este supus fatigabilității. Forțe excesive repetate, duc la fisuri osoase microscopice. Dacă sunt lăsate să se acumuleze, aceste fisuri pot duce la ruperea materialului. Deoarece osteoclastele au tendința de a resorbi os cu o înaltă mineralizare, conurile osteoclastice remodelează osul mai vechi și mai slăbit din punct de vedere mecanic. Acest mecanism fiziologic ajută la menținerea integrității structurale, pe termen nedefinit. Corticala umană din diafiza oaselor lungi sau coaste, se remodelează cu un procent cuprins între 2 și 10% pe an. Nu există date pentru corticala mandibulară umană. Studii recente pe câini (aceștia prezintă rate similare de remodelare, cu cele umane în cazul diafizelor și a coastelor), ne relevă faptul că, osul cortical al oaselor maxilare prezintă o rată de remodelare substanțial mai mare (între 30 și 40% pe an). (46).

Interacțiunea dintre factorii mecanici și cei metabolici în remodelarea osului uman, nu este pe deplin înțeleasă. Întreținerea fixării osoase implică o rată de remodelare de până la 500% pe an, pentru osul situat în imediata vecinătate a unui implant dentar (primul milimetru). Deși scopul acestei remodelări susținute nu este clar, mecanismul fiziologic pare a fi legat de distribuția forței mecanice concentrate în osul adiacent interfeței. (52). Date de la patru specii de animale (inclusiv oamenii), ne arată că acest răspuns este un mecanism universal, necesar menținerii unor implanturi dentare osteointegrate, pe o perioadă lungă de timp.

### **CAPITOLUL III**

#### **IMPORTANȚA INVESTIGAȚIILOR CLINICE ȘI PARACLINICE ÎN TERAPIA IMPLANTO - PROTETICA**

În general, orice intervenție medicală din sfera oro-maxilo-facială, fie că este vorba de o simplă intervenție de medicină dentară (obturație coronară, extirpare vitală, etc.) sau de o intervenție chirurgicală de mai mică sau de mai mare amploare (extracții, extirpări de formațiuni tumorale benigne, inserări de implanturi dentare, reconstrucții de creste alveolare deficitare, etc), implică o foarte bună cunoaștere a stării de sănătate a pacientului, deci o foarte corectă evaluare a acestuia, sau mai bine zis realizarea unei anamneze extrem de precise.

Astfel, o anamneză bine condusă are drept scop prioritar următoarele aspecte: depistarea tuturor manifestărilor dento-faciale și dento-parodontale (se vor diagnostica și trata); depistarea tuturor semnelor clinice ale unor boli generale prezente la nivelul cavității bucale; recunoașterea unui pacient „de risc” pentru o intervenție chirurgicală, identificarea unor eventuale boli infecto-contagioase, dar și găsirea unor metode optime din partea personalului medical, pentru o colaborare satisfăcătoare cu pacientul.

Dar pentru o corectă evaluare pre-terapeutică a oricărui pacient, trebuie să se țină seama de faptul că, patologia regiunii oro-maxilo-facială este strâns corelată cu patologia generală. Examinarea unui pacient cu o afecțiune din sfera oro-maxilo-facială, urmează etapele examenului clinic consacrat, și anume:

- a) anamneza (realizată cu ajutorul interogatoriului, al chestionarului sau mixt);
- b) examenul loco-regional;
- c) examenul general, pe aparate, coroborat cu examene paraclinice, examene de laborator, examene complementare.
- d) atunci când este nevoie se realizează o consultare interdisciplinară și nu în ultimul rând, dacă sunt nelămuriri se apelează la o cercetare bibliografică. (53)

**III.1. *Observația preliminară*** permite obținerea unor informații preliminare despre pacient, înaintea examinării propriu-zise, cum ar fi: motivul prezentării la medic, date personale, date anamnestice generale (data ultimelor tratamente de medicină dentară sau din sfera oro-maxilo-facială, dacă a fost trimis de vreun confrate sau s-a prezentat din proprie inițiativă, etc.)

*Istoricul afecțiunii* reprezintă una din cele mai importante părți ale anamnezei și furnizează date extrem de importante, pentru conducerea examenului clinic și stabilirea diagnosticului preliminar. Vor fi urmărite detaliile referitoare la debutul afecțiunii, evoluția acesteia, factorii care produc ameliorarea sau agravarea simptomelor relatate, tulburări de ordin general sau local, etc.



*Antecedentele pacientului* sunt extrem de importante în realizarea unei anamneze corecte. Se vor urmări antecedentele personale și antecedentele heredo-colaterale. (53)

**III.2. Examenele clinice** reprezintă coloana vertebrală a unei cercetări competente a pacientului. Din punct de vedere tehnic sunt urmărite mai multe etape, cum ar fi:

- examenul clinic loco-regional;
- examenul clinic general pe aparate, coroborat cu examenele de laborator și examenele complementare.

Examenul clinic loco-regional cuprinde două etape extrem de importante, și anume examenul endo- și exobucal, cu particularitățile fiecăruia. Pentru ambele tipuri de examinare este nevoie de experiență, răbdare, de o foarte bună cunoaștere a detaliilor anatomice, etc.

Examenul exobucal urmărește examinarea feței și a regiunilor învecinate, prin inspecție și palpare. Tehnici ca percuția sau ascultarea sunt mai rar utilizate în examinarea exobucală. Prin inspecție este cercetată simetria feței, reliefurile și șanțurile naturale, raporturile buzelor, ocluzia palpebrală, modificările de culoare ale tegumentelor, etc. Palparea se face întotdeauna, prin comparație cu partea opusă. Se urmăresc contururile osoase ale maxilarului, nasului, marginea orbitei, ale osului și arcadei zigomatice, peretele sinusului maxilar, relieful mandibular, în special al marginii bazilare. Tot prin palpare se face și examenul limfonodulilor din sfera oro-maxilo-facială, dar și a unor eventuale formațiuni tumorale sau a unor deformații ale părților moi și osoase. Tot în cadrul examinării exobucale se face și controlul articulației temporo-mandibulare.

Examenul endobucal se realizează cu pacientul în poziție șezândă în fotoliul dentar, cu capul bine fixat în tetieră. Este nevoie de o foarte bună expunere și iluminare a cavității bucale. Este necesară trusa standard de consultație, iar la cerere pot fi furnizate și alte instrumente (de exemplu aspiratoare, stilete butonate, depărtătoare, etc.). Se face examenul deschiderii gurii, al părților moi, examenul dento-parodontal, examenul ocluziei, examenul mucoaselor, etc.

Examenul clinic general al pacientului furnizează date și detalii extrem de importante pentru: stabilirea etiologiei și diagnosticului problemelor oro-maxilo-faciale, stabilirea celei mai indicate atitudini terapeutice, dar și a măsurilor, care trebuiesc luate în vederea prevenirii complicațiilor intraoperatorii, precum și urmărirea evoluției afecțiunii și evaluarea prognosticului. Sunt urmărite în general boli, care se pot agrava în timpul intervențiilor chirurgicale, cum ar fi: boli ale sângelui (anemii, leucoze, sindroame hemoragice), boli cardiovasculare (insuficiența cardiacă, HTA, etc.), boli hepatice (ciroză), boli renale, afecțiuni

endocrine (diabet), afecțiuni neuro-psihiice, boli infecto-contagioase, dezechilibre hormonale, etc. (54).

### III.3 Examenale paraclinice

Pentru ca un examen clinic general să fie eficient, trebuie ca acesta să fie completat prin **examene de laborator**. În prezent, există un număr foarte mare de analize de laborator, dintre care unele au doar valoare informațională, altele sunt discutabile, în timp ce foarte multe sunt complet inutile. De asemenea, există analize de laborator extrem de precise, dar în același timp și extrem de costisitoare.

Pentru aceasta, specialistul de medicină dentară este obligat să cunoască valoarea informațională a rezultatelor, pe care le va primi de la laborator, în vederea susținerii, precizării sau completării examenului clinic și instituirii unei terapii adecvate.

Totodată, practicianul trebuie să interpreteze datele de laborator, nu numai pe baza informațiilor din cărți sau a experienței personale, dar și prin consultarea laboratorului, totdeauna în contextul clinic și fiziopatologic al pacientului.

La acest moment sunt prezentate o serie de analize de laborator, de utilizare curentă și accesibilitate asigurată, care, direct sau indirect, contribuie la diagnosticul și la instituirea tratamentului de specialitate.

Se vor cere, în raport cu indicațiile date de examenul clinic general, cu afecțiunea oro-maxilo-facială, dar și cu intervenția terapeutică, ce trebuie efectuată, următoarele teste de laborator: hemograma (hematii, leucocite, valoare globulară, formula leucocitară, trombocite, hemoglobina), timpul de sângerare și coagulare, timpul de retracție a cheagului, hematocritul, eventual coagulograma; reacția serologică pentru lues; calcemia; dozajul ureei în sânge; glicemia; probele de disproteinemie; examenul de sumar de urină; ionograma.

Tot în grupul acestor examene de rutină, intră și examenul bacteriologic, pentru identificarea germenilor, care completează în mod util datele clinice. În mod curent se cercetează:

- flora microbiană din leziunile mucoasei bucale, flora din secrețiile recoltate din fistule prin puncție sau prin cateterismul canalelor glandelor salivare;
- în mod deosebit micozele, în cazul supurațiilor polifistuloase cornice, de lungă durată, neinfluențate de tratamentele obișnuite.

Aceste examene se vor face, atât prin frotiu direct, cât și prin culturi. De asemenea, este indicată antibiograma, în vederea instituirii unui eventual tratament cu antibiotice. (54)

În anumite afecțiuni ale parodonțiului marginal sau în cazul unor supurații perimaxilare, este indicată identificarea florei prin însămânțări și culturi din secrețiile gingivale sau din colecțiile purulente. De asemenea, în anumite afecțiuni generale cu manifestări oro-maxilo-faciale, se practică și teste imunologice.

După finalizarea examenului clinic și analiza rezultatelor investigațiilor de laborator, pentru precizarea diagnosticului mai pot fi utilizate și **examene (metode) complementare**, examene care se pot subîmpărți astfel:

*1. Metode radiologice și radioizotopice:*

a) examenul radiologic clasic. Este metoda cea mai utilizată în medicina dentară și în chirurgia oro-maxilo-facială. Acest fapt este explicabil, dacă ținem cont de faptul că, viscerocraniul reprezintă o alternanță de structuri radiotransparente și radioopace. În practica curentă se utilizează: radiografiile dentare sau retroalveolare; radiografiile panoramice și ortopantomogramele; radiografii ale oaselor feței; tomografiile de față sau de profil; radiografiile cu substanță de contrast: sialografia și fistulografia.

b) scintigrafia este o metodă de investigație, care folosește izotopi radioactivi, ce se pot localiza într-un țesut sau organ, într-o concentrație diferită, față de țesuturile din jur. Radiațiile emise sunt captate de o cameră de scintilație, care permite realizarea unei hărți scintigrafice a regiunii examinate.

c) tomografia computerizată – tomodensitometria este o metodă de investigație radiologică, ce permite reprezentarea grafică a unor secțiuni sau planuri tomografice ale corpului uman, cu ajutorul unui computer, care prelucrează valorile de absorbție ale unui fascicol de raze Röntgen, ce explorează, în diferite incidente, aceste secțiuni anatomice. Cel mai important avantaj al tomografiei computerizate este acela că, poate evidenția cu claritate structurile tisulare, normale și patologice, cu opacitate redusă, față de razele Röntgen și cu densitate apropiată între ele, cum sunt părțile moi. Valorile de absorbție, captate de senzori și prelucrate de computer, sunt reprezentate fie numeric, fie grafic, prin transformare într-o variație de tonalitate, în conformitate cu o scală cromatică, atribuind o anumită culoare, pentru o anumită densitate. Tomografia computerizată prezintă și dezavantaje, cum ar fi obligativitatea injectării unei substanțe de contrast, pentru vizualizarea vaselor, artefacte mari datorate obturațiilor de amalgam sau coroanelor metalice dentare. Dar totuși, tomografia computerizată reprezintă în regiunea oro-maxilo-facială, examenul de elecție, pentru că este extrem de precis și ne informează cu o mare acuratețe, despre poziția canalului mandibular, înălțimea osului disponibil, axul crestei, grosimea crestei și despre profilul corticalelor osoase.

d) rezonanța magnetică nucleară (RMN) este o metodă recentă de investigație, bazată pe recepționarea impulsurilor electromagnetice de spin sau a densității protonilor, cu ajutorul unei instalații supraconductoare, care lucrează într-un câmp magnetic intens. Această metodă realizează imagini în planuri multiple, facilitând evaluarea raporturilor anatomice ale tumorilor cu părțile moi, inclusiv cu elementele vasculare de vecinătate, fără să fie necesară injectarea unei substanțe de contrast. Sunt evidente o bună capacitate de discriminare tisulară, dar și o mare sensibilitate, pentru detectarea țesuturilor tumorale. (53)

### 2. *Metode citologice și histologice.*

a) citologia exfoliativă se bazează pe recoltarea prin raclare a celulelor, care se desprind de pe suprafața mucoaselor și în special a leziunilor ulcerate, etalarea acestora pe lame de sticlă, fixarea și apoi colorarea lor prin metode specifice. Frotiul astfel obținut este examinat la microscop. Pe baza acestor elemente se poate orienta diagnosticul leziunilor superficiale, făcând posibil diagnosticul precoce al tumorilor maligne, fără însă să fie posibilă adoptarea unei soluții terapeutice medicale.

b) citologia salivară se efectuează din sedimentul obținut, prin centrifugarea salivei recoltate prin cateter din glandele parotide sau submaxilare. Deși indicele de acuratețe nu este prea ridicat, metoda permite uneori diagnosticul diferențial între tumorile maligne și alte afecțiuni ale glandelor salivare.

c) puncția citologică se utilizează pentru diagnosticul leziunilor profunde. Materialul celular este recoltat cu ajutorul unui ac subțire, introdus în masa formațiunii. Posibilitatea unor rezultate eronate este legată de puncționarea unei zone ne semnificative, precum și de pătrunderea în seringă a unor celule din toate straturile tisulare străbătute, ceea ce poate genera confuzii severe.

d) biopsia este metoda, care oferă cea mai mare acuratețe, comparativ cu alte investigații, ce se pot efectua în vederea precizării diagnosticului. Biopsia este indispensabilă, pentru stabilirea diagnosticului tumorilor maligne și pentru alegerea metodei de tratament. (55)

### 3. *Metode antropometrice.*

Craniometria constă în identificarea anumitor repere anatomice bine stabilite, numite puncte antropometrice și efectuarea unor măsurători, care fac posibilă aprecierea direcțiilor și proporțiilor de creștere ale craniului în general, și a viscerocraniului în special (se utilizează în tratamentele chirurgical-ortodontice)

### 4. *Metode fizice.*

a)ecografia aplică proprietățile fizice ale ultrasunetelor în diagnosticul medical. Principiul de utilizare al ultrasunetelor în diagnostic, se bazează pe înregistrarea ecourilor, adică a reflectării parțiale a fascicolului de unde ultrasonore, care traversează țesuturile și întâlnesc interferențe sau structuri de densitate sonică diferită.

b)termografia reprezintă o metodă biofizică de înregistrare a emanației de căldură de la suprafața unor regiuni anatomice, căldura organismului este recepționată și transformată într-o hartă termică, care poate fi percepută în alb-negru (alb, temperatura cea mai ridicată, negru, temperatura cea mai scăzută) sau color (roșu este pentru temperatura cea mai ridicată).

#### 5. Metode combinate.

a)colorația intravitală este o metodă utilizată ca test de screening, pentru identificarea zonelor suspecte de leziuni neoplazice.

b)stomatoscopia reprezintă o metodă de examinare a mucoasei bucale, cu ajutorul unui aparat numit stomatoscop, care oferă imagini mărite de 20-30 de ori. În acest mod apar mai evidente detaliile de structură ale mucoasei, atât la nivelul leziunii, cât și în zonele învecinate, devenind vizibile și modificările vascularizației superficiale.

c)diafanoscopia sau transiluminarea constă în examinarea pacientului într-o cameră obscură, după introducerea unei surse puternice de lumină în cavitatea bucală. Pentru examinarea dinților, sursa de lumină se plasează pe fața orală a acestora. Dinții vitali prezintă o colorație roz omogenă, în timp ce dinții devitalizați și cariile interproximale apar de culoare închisă.

d)puncția exploatoare se efectuează cu un ac de calibru mare sau cu un trocar, care se introduce în centrul tumorilor presupuse chistice și prin care se aspiră conținutul. Produsul recoltat este examinat mai întâi organoleptic și apoi supus investigațiilor microbiologice, citologice sau de altă natură.

e)endoscopia constă în examinarea unei cavități sau a compartimentelor articulației temporomandibulare, cu ajutorul unui trocar prevăzut cu un fascicul de fibre optice, prin care se luminează și, simultan, se examinează structura țesuturilor din interiorul cavității sau a articulației. (53, 56, 57).

### III.4 Stabilirea diagnosticului și planificarea tratamentului

Sunt și cazuri în care se consideră necesar și consultul interdisciplinar. Dacă specialistul consideră investigațiile, ca fiind insuficiente sau neconcludente, este necesar ca acestea să fie repetate.



Raționamentul medical, care conduce la precizarea diagnosticului, parcurge inevitabil cele 3 etape specifice, și anume: diagnosticul prezumtiv, diagnosticul diferențial și diagnosticul final sau definitiv. (58)

Ulterior, ținând cont de toate aceste elemente, se stabilește planul de tratament, după parcurgerea următoarelor faze: evaluarea spațiului interarcadic; analiza planului de ocluzie existent sau a viitorului plan de ocluzie; analiza statusului arcadelor dentare; analiza formei creștelor alveolare; examinarea protezelor vechi; se ține cont de numărul și topografia dinților absenți, dar și de numărul și topografia dinților prezenți; se face studiul temeinic al ocluziei dentare.

Alături de bilanțul protetic, trebuie făcut și un bilanț fizionomic al viitoarei reabilitări orale prin implanturi dentare, uneori cu rol esențial, privind relația medic – pacient. De multe ori, resorbțiile osoase și forma arcadelor dentare, impun artificii mari în reconstrucțiile protetice, pentru rezolvarea dezideratului fizionomic. (59)

Tratamentul popriu-zis parcurge următoarele etape, cum ar fi:

- aplicarea tratamentului parodontal, odontal, ortodontic;
- restaurarea definitivă a dinților cu distrucții coronare severe sau a celor absenți;
- reabilitarea ocluziei, prin restaurări protetice;
- tratamentul definitiv chirurgical preimplantar , care urmărește asanarea focarelor locale și regionale, precum și remodelarea osoasă și gingivală, cerută de necesitatea inserării viitoarelor implanturi dentare;
- controlul periodic, la intervale alese, în conformitate cu specificul patologic.(60)

### **III.5. Situații statistice, privind importanța investigațiilor clinice și paraclinice**

Conform cu rezultatele ale acestui studiu, efectuat în cadrul Clinicii de Implantologie Orală “Prof. Dr. Dan Theodorescu” din cadrul Facultății de Medicină Dentară, U.M.F. “Carol Davila” București, putem concluziona următoarele aspecte:

- imagistica tridimensională oferită de computerul tomograf asigură avantaje nete, și o recomandăm să fie obligatorie, pe lângă ortopantomografia obișnuită utilizată;
- practicianul are posibilitatea de a analiza liber osul disponibil în diferite planuri, folosind tomografia computerizată, evitând disconfortul examinării intraoperatorii, datorită

sângerării, manipulării lamboului sau a accesului limitat, această situație observându-se la peste 95% din cazuri, mai ales în zonele laterale, la maxilar și la mandibulă, comparativ cu ortopantomografia.

- deseori, utilizând mijloacele speciale pentru diagnosticare, cum este tomografia computerizată, riscurile de complicații sau de eșec, datorate contururilor neadecvate ale creștelor alveolare, pot fi evitate într-un procent foarte mare, în aproximativ 99% din cazuri, aici depinzând foarte mult de experiența clinică a practicianului;

- succesul de osteointegrare este asigurat, atunci când sunt utilizate mijloacele speciale pentru diagnosticare, în așa fel, încât la nivelul creștei alveolare conservate după extracții, prin augmentare cu ajutorul materialelor regenerative, se realizează un procent de peste 92% al osteointegrării;

- reabilitările implanto – protetice ale edentațiilor postextracționale, posttraumatice sau congenitale, depind foarte mult de dimensiunea creștelor alveolare implicate. Volumul alveolar vestibulo–oral și apico-coronar, influențează o serie de factori racordați la starea de sănătate orală și la potențialul de tratament restaurativ, incluzând următoarele aspecte: topografia și angulația creștelor alveolare edentate, poziționarea viitorului implant dentar, reușita sau eșecul restaurărilor estetice definitive implanto – protetice.

## **CAPITOLUL IV**

### **CLASIFICĂRI ȘI TIPURI DE ATROFII OSOASE ALE CRESTELOR ALVEOLARE MAXILARE ȘI CONSECINȚELE LOR**

În cadrul intervențiilor medico-chirurgicale efectuate pentru reconstrucția creștelor alveolare cu atrofie osoasă, apar o serie de dificultăți funcționale, unele extrem de importante.

Multe dintre aceste dificultăți le-am prezentat în capitolele anterioare, altele vor fi abordate pe parcurs.

Oricum, aceste probleme de abordare a intervențiilor chirurgicale, deși uneori par insurmontabile, impun implementarea și aplicarea unor reguli stricte, atât înainte de începerea operației (de exemplu reguli stricte de igienă, aspesie, antisepsie, etc.), reguli care se aplică intraoperator (aspirație, sutură, etc.), dar mai ales postoperator (respectarea unui program strict de control, recuperare și igienă, program controlat de către practician și aplicat de către pacient)

#### **IV.1 Atrofia osoasă a maxilarelor – etiologie**

Se cunoaște faptul că, structura oaselor maxilare este astfel organizată, încât să reziste la solicitările care îi sunt impuse, solicitări de tipul tracțiunilor musculare și masticatorii. Astfel, în urma extracțiilor dentare, alveola postextrațională se reface pentru început cu un os spongios, relativ fragil, deoarece lipsesc stimulii mecanici necesari, pentru formarea unui os trabecular. (Bert, 1987). (61)

Cauzele și condițiile acestor pierderi dentare condiționează modificarea creștelor alveolare. Astfel, resorbția alveolară va fi evaluată în funcție de etiologie, care se clasifică în mai multe categorii. (Bert, 1987), (Seban și colab., 2003), (Harris, 1997). (58, 62)

1. Factorii implicați în **etiologia patologică** a resorbției creștelor alveolare sunt următorii, și anume: resorbția osoasă postextrațională; parodontopatia marginală cronică cu atrofie osoasă; suprasolicitările ocluzale; leziunile endodontice; defectele postraumatice; defectele osoase maxilare, după extirpări tumorale; malformațiile congenitale sau de dezvoltare; anomalii anatomice legate de sinusul maxilar, de canalul mandibular și de nervul alveolar inferior.

**2. Etiologia chirurgicală** a resorbției alveolare. Intervențiile chirurgicale, care conduc la o resorbție osoasă sunt: extracțiile de canini incluși, rezecțiile apicale, exereza de tumori, dar și eșecurile implantare

**3. Etiologia congenitală** a resorbției alveolare. Factorii care intervin în favorizarea acestei etiologii sunt următorii: anomalii de dezvoltare (de exemplu despicăturile labio-velo-palatine), patologii osoase, malformațiile congenitale, micro- și macrodonțiile, etc.

**4. Etiologia fiziologică** a resorbției alveolare, poate fi incriminată în urma pierderii dinților și pneumatizărilor de sinus maxilar. Aceste probleme pot fi prevenite și înlăturate, printr-o analiză corectă a datelor și o dispensarizare corespunzătoare a pacientului.

În timp, oasele maxilare se resorb într-un proces ireversibil, influențat fiind de sex, vârstă, proteze vechi, etc.(63, 65)

#### **IV.2 Clasificarea arcadelor edentate în implantologia orală și consecințele lor asupra tratamentului implanto - protetic**

În literatura de specialitate există numeroase clasificări pentru edentația parțială, dar cea mai cunoscută este totuși clasificarea Kennedy-Applegate. Plecând de la această clasificare, Misch și Judy propun o clasificare asemănătoare a arcadelor edentate și în implantologia orală. (64)

Clasificarea Kennedy este bazată pe criteriul topografic al breșelor, împărțite în 4 clase (Fig. IV.1 - IV.4):

- clasa I, edentații biterminale;
- clasa II, edentație uniterminală;
- clasa III, edentații bilaterale intercalate;
- clasa IV, edentație numai în zona anterioară.



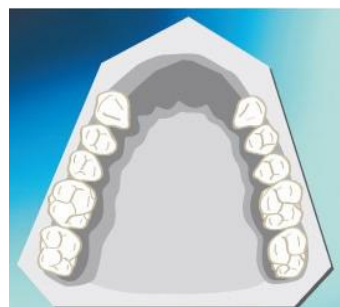
**Fig. IV.1.** Edentație Cls. I  
Kennedy



**Fig. IV.2.** Edentație Cls. II  
Kennedy



**Fig. IV.3.** Edentație Cls. III  
Kennedy



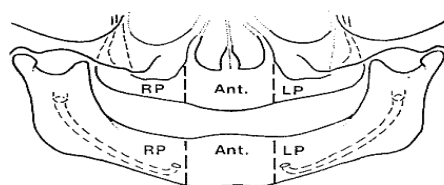
**Fig. IV.4.** Edentație Cls. IV  
Kennedy

Clasificarea Applegate completează clasificarea Kennedy, asociind la criteriul topografic elemente de fiziologie și terapie ale edentației parțiale, împărțind edentațiile în 6

clase, după localizarea breșelor, valoarea dinților stâlpi, tipul protezelor proiectate, etc. (67, 68).

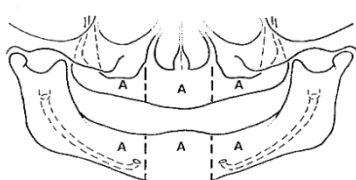
În ceea ce privește pacienții edentați total, implantologia orală deschide noi perspective, pentru realizarea tratamentului de specialitate. Astfel, pornind de la clasificările anterioare, C. Mish propune o variantă simplă, dar în același timp mai complexă.

**Clasificarea C. Mish a arcadelor dentare.** Arcadele dentare sunt împărțite în câte 3 regiuni. La mandibulă există 2 regiuni posterioare situate între găurile mentoniere și trigonul retromolar și o regiune anterioară, situată între cele 2 găuri mentoniere. La maxilar, cele 2 regiuni posterioare sunt situate posterior de PM2, unde de obicei, înălțimea osului disponibil este limitată de podeaua sinusului maxilar. Regiunea anterioară maxilară este cuprinsă între 1.4-2.4. (fig. IV.5). Clasificarea arcadelor edentate este determinată de subclasa osoasă din fiecare regiune.(55).

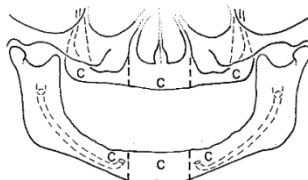


**Fig. IV.5.** Descriere regiuni după C. Mish (1999)

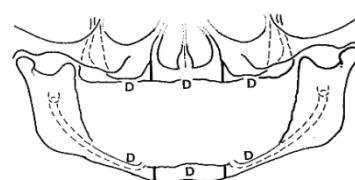
Pentru clasa I Mish, cele 3 regiuni ale arcadei dentare prezintă aceeași subclasă osoasă, dar de 4 tipuri: A (fig. IV.6) (os abundent în toate cele 3 regiuni, optim pentru implanturi tip șurub și cilindrice); B (os adecvat în toate cele 3 regiuni, optim pentru inserție implanturi cilindrice, tip șurub cu diametru mic sau implanturi lamă); C (fig. IV.7) (lățimea crestei alveolare este insuficientă pentru inserarea implanturilor dentare, prin adiție osoasă se încearcă transformarea în subclasă A. Totuși, se pot aplica implanturi în zona anterioară); D (fig. IV.8) (prezintă cea mai deficitară creastă osoasă, se încearcă adiție osoasă, se inseră implanturi dentare doar în regiunea frontală).



**Fig. IV.6.** Cls. I Mish tip A  
(după C. Mish, 1999)



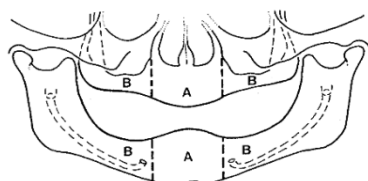
**Fig. IV.7.** Cls I Mish tip C  
(după C. Mish, 1999)



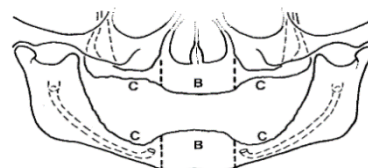
**Fig. IV.8.** Cls. I Mish tip D  
(după C. Mish, 1999)



Pentru clasa II Mish, atât la maxilar, cât și la mandibulă, subclasele regiunilor posterioare osoase diferă de subclasa din regiunea anterioară (fig. IV.9, IV.10).

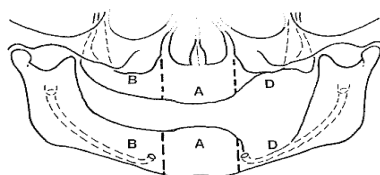


**Fig. IV.9.** Cls. II Mish  
(după C. Mish, 1999)

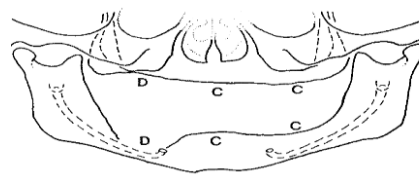


**Fig. IV.10.** Cls II Mish  
(după C. Mish, 1999)

Pentru clasa III Mish, subclasele din regiunile posterioare, atât la maxilar, cât și la mandibulă diferă între ele (fig. IV.11, IV.12)



**Fig. IV.11.** Cls. III Mish  
(după C. Mish, 1999)



**Fig. IV.12.** Cls. III Mish  
(după C. Mish, 1999)

În toate cazurile de edentație, tratamentul se va face corespunzător fiecărei subclase.

O altă problemă cu care ne confruntăm, este reprezentată de clasificarea edentațiilor în reabilitările orale pe implanturi dentare, acest lucru fiind corelat cu aspectele calitative și cantitative ale osului restant (oferta osoasă). Astfel, în urma investigațiilor clinice și paraclinice se stabilește „volumul” creștelor alveolare edentate prin:

- înălțimea osului disponibil;
- lățimea osului disponibil,
- lungimea osului disponibil;
- raportul coroană-corpul implantului. (62)

#### **IV.3 Tipuri de atrofie osoasă ale maxilarelor și clasificarea acestora**

Există mai multe tipuri de atrofie osasă. Astfel, Wical și Swoop, în baza examinării unui mare număr de ortopantomografii, în funcție de poziția găurii mentoniere, de raportul dintre distanța de la marginea bazilară a mandibulei la gaura mentonieră și de distanța de la

marginea bazilară la creasta edentată, au împărțit crestele alveolare edentate astfel: os cu atrofie nulă, os cu atrofie medie și os cu atrofie accentuată.(69,70).

Lekholm și Zarb au clasificat posibilitățile de resorbție osoasă ale creștelor alveolare la maxilar și la mandibulă, în 5 tipuri, și anume: A (creste alveolare întregi), B (resorbție minimă a creștelor alveolare), C (resorbție accentuată până la osul bazal), D (resorbție incipientă a osului bazal) și E (resorbție mare a osului bazal). (71,72).

În anul 1986, Falischilssel a venit cu o altă clasificare a resorbției osoase: 0 (os alveolar dentar), 1 (creastă alveolară înaltă și lată), 2 (creastă alveolară înaltă și îngustă), 3 (creastă alveolară înaltă și ascuțită), 4 (creastă alveolară lată și redusă în înălțime), 5 (creste alveolare resorbite complet).(73, 74).

Misch și Judi au combinat clasificarea Kennedy a edentațiilor cu diferite grade de atrofie ale osului restant, ajungându-se astfel la 4 grupe (A-D), în funcție de înălțimea, lățimea și lungimea creștei alveolare, precum și de angulația și raportul coroană – implant (tabel IV.I)

**Tabel. IV.I.** Prezentarea clasificării edentațiilor după Misch și Judi (A. Mihai, 2000).(55, 75)

CLASĂ	DIMENSIUNI	VARIANTE TERAPEUTICE
A	>5 mm lățime >8-12 mm înălțime >5 mm lungime <30 grade angulație <1 coroana/implant	- implant șurub

B	2,5-5 mm lățime >10 mm înălțime >15 mm lungime <20 grade angulație <1 coroană/implant	- schimb de clasă chirurgical - osteoplastie - augmentare osoasă - implant șurub
C	- lățime inadecvată - înălțime inadecvată - lungime variabilă - angulație mare > 1 coroană/implant	- augmentare osoasă - implant șurub
D	- atrofie severă - atrofie bazală - maxilar neted - mandibulă “creion” > 4 coroană/implant	- augmentare osoasă - implant șurub - stabilizarea protezelor mobile pe implanturi dentare

O altă clasificare a atrofiei osoase este cea descrisă de Lekholm și Zarb (Lekholm și Zarb, 1985). În acest sens, cei doi descriu 4 grupe de atrofie osoasă, pe baza percepției manuale în timpul foarjului, dar și în funcție de grosimea radiologică a osului cortical și de textura osoasă din interior, și anume: 1 (os format din substanță compactă omogenă); 2 (os cu compactă lată, care circumscrie o spongioasă densă); 3 (os cu corticală subțire asociată cu spongie densă); 4 (os cu corticală subțire cu spongie rară).(76,77).

Aici este important să precizăm următorul lucru: cantitatea de os descrisă în această clasificare, este doar presupusă pe radiografie și evidențiată, numai prin tehnicile tomografice (Dentascan). Dar cantitatea și calitatea osului este apreciată, numai în momentul forajului osos, când putem determina real calitatea osului implantat.(78,79)

Extrem de importantă este și clasificarea lui Branemark (Laiso și colab., 1993).(71,81). Această clasificare pune în evidență atrofia osoasă sinusală, și descrie 3 clase :

- Clasa 1: os de 7-8 mm. înălțime, în cantitate suficientă, pentru a insera un implant cu o stabilitate primară imediată, putând penetra în sinusul maxilar, creând o “fractură în lemn verde” a osului cortical apical, ridicând mucoasa fără efracție;

- Clasa 2: os de 3-5 mm. înălțime, suficientă pentru a garanta o stabilitate inițială, cu asocierea unei deschideri laterale și ridicarea membranei sinusale cu inserția de materiale de adiție sau de os;
- Clasa 3 : os în cantitate insuficientă, de mai puțin de 3 mm. înălțime.

Pornind de la detaliile descrise în acest capitol, C. Mish a descris 5 variante posibile în implantologia orală, și anume:

1. proteză fixă, ce înlocuiește doar coroana dentară cu aspectul unui dinte natural;
2. proteză fixă, ce înlocuiește coroana dentară și o porțiune radiculară, conurile coroanei fiind alungite sau supraconturate în jumătatea de colet;
3. proteză fixă, ce înlocuiește coroanele dentare și țesutul gingival cu elemente artificiale;
4. proteză mobilă cu sprijin complet pe implanturi;
5. proteză mobilă cu sprijin pe implanturi și pe țesuturile moi. (55,82).

Dar, după cum am mai precizat și în capitolele anterioare, refacerea creștelor osoase deficitare se poate realiza cu ajutorul chirurgiei reconstructive. Deci, putem afirma cu certitudine că, chirurgia reconstructivă, cu înălțarea a creștelor alveolare edentate, face parte din procedeul de îmbunătățire al câmpurilor protetice deficitare, pregătite pentru tratament implanto – protetic, urmărindu-se respectarea principiilor medicale de bază, cum ar fi:

- obținerea și menținerea integrității tisulare periimplantare;
- prevenirea sau corectarea tulburărilor din articulația temporomandibulară;
- rezolvarea edentațiilor întinse, prin lucrări protetice cât mai funcționale și mai fiziologice;
- crearea unui confort cât mai mare al pacientului (55,83);

În concluzie, putem aprecia faptul că, implantologia orală vine să rezolve problemele ridicate de edentații, de câmpuri protetice deficitare, în condiții cât mai apropiate de reabilitarea orală fiziologică.

## **CAPITOLUL V**

### **MATERIALE UTILIZATE PENTRU REFACEREA CRESTELOR ALVEOLARE DEFICITARE PRIN ADIȚIE OSOASĂ**

#### ***Introducere***

Este cunoscut faptul că, în cazurile în care oferta osoasă a creștelor osoase alveolare este insuficientă pentru aplicarea de implanturi dentare, sunt utilizate tehnici specifice de adicție sau de augmentare osoasă, tehnici utilizate și în ortopedie sau în traumatologie, nu doar în implantologia orală sau în chirurgia maxilo-facială.

Astfel, materialele de augmentare și de adicție pot fi utilizate pentru a reconstitui osul pierdut în urma unor afecțiuni dentare, pentru augmentarea sau adicția osoasă a alveolelor



postextraționale și pentru a menține înălțimea și grosimea crestei alveolare edentate. Pentru a putea fi utilizate pentru augmentare sau adiție, biomaterialele respective trebuie să îndeplinească mai multe condiții

Biocompatibilitatea materialelor, care sunt utilizate la ora actuală în implantologia orală, în ortopedie, dar și în traumatologie, a fost rezolvată printr-o cercetare continuă, lucru care a condus în final la apariția unor biomateriale de ultimă generație, cum ar fi zirconiul, dar și a materialelor ceramice necorozive, cu proprietăți mecanice superioare. Biocompatibilitatea și biofuncționalitatea materialelor sunt foarte importante, ele fiind în legătură directă cu indicațiile precise, privind biomaterialul și numărul de implanturi dentare, necesare unei reabilitări implanto-protetice corespunzătoare.(84)

Astfel, calitatea biofuncțională a complexului terapeutic implanto-protetic, cu respectarea echilibrelor ocluzo-articulare sunt în final garanția reușitei în timp. Nerespectarea acestor elemente, va conduce cu siguranță la un eșec total, într-un timp relativ scurt.

În cadrul acestor tratamente complexe implanto-protetice, ne vom confrunța și cu oferta osoasă volumetrică și calitativă. Tehnicile de reconstrucție osoasă permit la ora actuală depășirea multor neajunsuri, privind oferta osoasă. Această metodă de tratament este considerată a fi extrem de modernă, ea înlocuiește din ce mai mult terapia clasică prin proteze mobile, cu rezultate net superioare.(85)

### ***V.1.Clasificarea biomaterialelor utilizate în reconstrucția a creștelor alveolare***

Materialele utilizate în implantologia orală pot fi clasificate după mai multe criterii, cel mai frecvent fiind criteriul imunologic. Astfel, biomaterialele se pot împărți în patru categorii, cum ar fi (86):

- materiale autologe sau autogene (autoplastie sau provenite de la același organism). Sunt utilizate în transplantări și replantări dentare sau în transplanturi osoase;
- materiale omologe sau alogene (homoplastie sau provenite de la un alt individ al aceleiași specii). Sunt utilizate în cadrul băncilor de oase sau prin liofilizare;

- materiale heterologe sau xenogene (heteroplastie sau provenite de la un individ din altă specie). Sunt utilizate sub formă de os devitalizat, deproteinizat sau sub formă de collagen și gelatină;

- materiale aloplastice, cunoscute ca fiind materialele sintetice. Este vorba despre metale, materiale ceramice sau materiale plastice.

## ***V.2 Materiale utilizate pentru augmentarea osoasă***

Sunt extrem de cunoscute cazurile, în care grosimea osoasă este contraindicată pentru inserția de implanturi osoase. În această situație, augmentarea osoasă poate constitui cea mai bună soluție, pentru rezolvarea unor astfel de probleme extrem de capricioase. Dar grefele osoase reprezintă adevărate schele pentru regenerarea și augmentarea defectelor osoase traumatiche, patologice sau chirurgicale. De asemenea, materialele de augmentare pot fi utilizate și pentru a reconstrui osul pierdut în urma diverselor afecțiuni de origine dentară sau pentru a reface înălțimea și grosimea crestei alveolare edentate.(87,88)

Se știe că, în augmentarea osoasă sunt incriminate 3 mecanisme diferite. Este vorba despre: osteogeneză (reprezintă forma și dezvoltarea osoasă), osteoinducție (reprezintă procesul de stimulare a osteogenezei) și osteoconducția (oferă o matrice fizică sau un suport pentru depunerea de os nou). Astfel, mecanismul prin care acționează materialele de augmentare, diferă în funcție de proprietăți și compoziție. De exemplu, alogrefele au proprietăți osteoconductive și posibil osteoinductive, în timp ce materialele aloplastice sunt strict osteoconductive.(86)

**OSUL AUTOGEN** în cadrul materialelor de augmentare cel mai indicat este, care prezintă de departe cele mai bune rezultate. Acest tip de os poate fi recoltat din situsuri extra- și intraorale (de exemplu creastă iliacă, tibie, tuberozitate maxilară sau ramul mandibular). Atunci când sunt utilizate grefe cu origine mandibulară, s-a constatat o resorbție mai mică, decât în cazul grefelor de creastă iliacă sau de tibie. Resorbția osoasă din timpul vindecării poate fi redusă, utilizând membrane de politetrafluoretilenă expandată sau membrane de collagen lent resorbabile.(86,91)

Recoltarea osului autogen, depinde în mare măsură și de volumul sau de tipul de os, care trebuie regenerat. Concret, creasta iliacă posterioară oferă cel mai mare volum osos, urmează creasta iliacă anterioară, platoul tibial, ramul ascendent mandibular, simfiza mentonieră și nu în ultimul rând tuberozitatea maxilară. (75,92,93)

Osul autogen îndeplinește cel mai bine criteriile cerute în această reconstrucție osoasă. Este adevărat, prezintă un dezavantaj extrem de important, cum ar fi o intervenție în plus de recoltare de os, intervenție care are darul de a traumatiza suplimentar pacientul. Din această cauză, utilizarea osului autogen este destul de limitată, specialiștii apelând de obicei la utilizarea alogrefelor sau a materialelor aloplastice, ca metode alternative:

**ALOGREFELE OSOASE** sunt obținute de regulă de la cadavre, de la rude ale pacienților sau de la donatori în viață. Sunt de obicei disponibile prin intermediul băncilor de țesuturi. Din păcate, în România aceste bănci de țesuturi sunt aproape inexistente. Printre avantajele alogrefelor pot fi enumerate disponibilitatea imediată, eliminarea unei intervenții chirurgicale de recoltare osoasă suplimentară, etc. Ca dezavantaj major, putem incrimina posibilitatea respingerii osului transplantat, din partea țesutului gazdă. (55,86,88)

Cele mai utilizate alogrefe sunt cele înghețate, uscate-înghețate (liofilizate), uscate-înghețate demineralizate, dar și cele iradiate. Alogrefele recente (sau proaspete) sunt cele mai puternic antigenice, în timp ce prin înghețare sau prin înghețare și uscare se reduce semnificativ antigenitatea. (86,94,95)

Din cauză că alogrefele nu prezintă capacitate osteogenică, formarea osoasă durează ceva mai mult și rezultă un volum osos mai scăzut, decât prin utilizarea grefelor autogene. De asemenea, au existat temeri că, alogrefele pot deveni vectori pentru variate afecțiuni virale (de exemplu HIV, HBV, HCV), dar aceste riscuri pot fi eliminate, prin folosirea unor tehnici de recoltare, prelucrare și mai ales sterilizare corespunzătoare. (86,96,97)

FDBA poate fi folosit în formă mineralizată sau demineralizată (DFDBA). Prin demineralizare este îndepărtată componenta minerală a materialului de augmentare și se expun mai bine colagenul și factorii de creștere, în special proteinele morfogenice osoase, care sporesc capacitatea osteoinductivă a materialului. FDBA induce formarea de os prin osteoinducție și osteoconducție. Deoarece FDBA este mineralizat, acesta se va solidifica mai rapid, decât DFDBA. (55,84,85,86,88)

Osul este esențial în tratamentul defectelor creștelor alveolare pentru inserarea implanturilor dentare. Studii clinice și histopatologice au demonstrat rezultate superioare, atunci când augmentarea crestei osoase se face utilizând FDBA, în combinație cu o membrană de politetrafluoretilenă expandată. (86,98,99)

S-a utilizat cu succes un material de augmentare alogenice, care a fost procesat, pentru a i se reduce antigenitatea și pentru a minimiza orice risc de infectare virală la donator. Materialul este conservat de regulă în solvent (spre deosebire de uscarea prin congelare, prin care se extrage componenta apoasă) și s-a dovedit că se osteointegrează în aceeași proporție, ca și materialele crioconservate. (86,89,100,101)

De asemenea, componenta osoasă este îndepărtată, datorită expansiunii volumetrice, care are loc în timpul tranziției din starea lichidă în starea solidă, matricea minerală rămânând intactă. Acest material conține, atât faza minerală, cât și faza colagenică a țesuturilor alogenice. (86,102)

Utilizarea DFDBA ca material pentru augmentare este extrem de controversată, deoarece foarte multe studii clinice și de laborator au demonstrat faptul că, rezultatele în regenerarea osului nu sunt predictibile. În general, se consideră că proteinele morfogenice osoase, dar și alte proteine necolagenice din matricea osoasă expusă sunt responsabile pentru proprietățile osteoinductive ale DFDBA. Totuși, osteoinductivitatea depinde de calitatea și de cantitatea matricei osoase din materialul de augmentare. (65,86,103,104)

**MATERIALE HETEROLOGE SAU XENOGENE.** *Matricea osoasă anorganică derivată din osul bovin.* **BIO-OSS** (Geistlich, Elveția, materialul utilizat de mine în această teză de doctorat pentru realizarea intervențiilor de sinu-lifting) este un os bovin anorganic, ce a fost tratat chimic, pentru a fi înlăturată componeneta organică (se prezintă sub diverse forme sau granulații, eu am utilizat pentru adiție în intervențiile de sinus-lifting material cu granulație 0,25-1mm). După ce materialul a fost sterilizat, el poate fi utilizat pentru adiții osoase, fără a cauza apariția unui răspuns imun din partea gazdei. În general, acest tip de biomaterial este osteoinductiv, iar în timp parcurge remodelări fiziologice și devine încorporat în osul în conjurător. Osul anorganic poate fi folosit ca atare sau în combinație cu membrane de ghidaj în leziuni izolate, cum ar fi defecte parodontale, dehiscențe și fenestrații în jurul implantului dentar, dar și în intervenții de sinus-lifting închis sau deschis (în cazul meu am utilizat membrane resorbabile Bio-Gide de la Geistlich). În cazul resorbțiilor mari de creastă alveolară, osul anorganic poate fi combinat cu osul autogen. (86,89,109)

*OsteoGraf/N* (Dentsply, Friadent) reprezintă un alt material pe bază de hidroxiapatită poroasă, sub formă de particule, derivată din osul bovin. Acest material este de regulă disponibil în mai multe variante, și anume: *OsteoGraf/N300* (particule mai mici) și

OsteoGraf/N700 (particule mai mari). Prima variantă cu particule mai mici, a fost utilizată cu succes în tratamentul defectelor de creastă alveolară. După o perioadă de vindecare ceva mai lungă de 4 luni, țesuturile moi din zona de augmentare vor avea același aspect, ca și țesuturile vecine, în timp ce materialul va avea o consistență satisfăcătoare și se va desprinde de osul subiacent doar forțat. Osteograf/N poate fi utilizat și în combinație cu DFDBA, pentru augmentările de podea sinusală.(86,89,110,111)

*PepGen P-15* (Dentsply, Friadent) este o formă îmbunătățită de hidroxiapatită derivată din os bovin, ce conține un lanț peptidic sintetic (P-15). Această componentă imită domeniul celular de adeziune al colagenului, responsabil la osul natural pentru migrarea, diferențierea și proliferarea celulară. Acest material oferă avantajele unei grefe sintetice, care conține o componentă anorganică și o componentă organică, ce acționează similar autogrefelor. Studiile clinice și de laborator au evidențiat faptul, că Pep-Gen P-15 induce formarea osoasă într-o perioadă de timp ceva mai scurtă, decât hidroxiapatita de origine bovină, în combinație cu DFDBA în intervențiile de sinus-lifting.(86,112,113)

**MATERIALELE ALOPLASTICE ȘI XENOGREFELE.** În general, materialele utilizate cel mai frecvent ca substituent de os sunt materialele ceramice, ceramică sintetică de fosfat de calciu (hidroxiapatita sau fosfatul tricalcic), precum și carbonatul de calciu sau coralina. Mecanismul de acțiune al acestor materiale ceramice se bazează strict pe osteoconducție, formarea osoasă având loc de-a lungul suprafeței acestora. Aceste materiale sunt de regulă utilizate pentru reconstrucția defectelor osoase și pentru refacerea creștelor alveolare resorbite, oferind suport pentru reparația tisulară și pentru creșterea osoasă. Astfel, materialele aloplastice și xenogrefele sunt disponibile într-o mare varietate de granulații, texturi, dimensiuni și forme. În funcție de porozitate, aceste materiale pot fi clasificate în materiale dense, macroporoase și microporoase, cristaline sau amorfe.(86,105,106)

Hidroxiapatita derivată din bovine a beneficiat de o atenție deosebită, ca substitut pentru grefele osoase autogene. Componenta primară anorganică, hidroxiapatita, prezintă un grad mărit de biocompatibilitate și aderă cu ușurință la țesuturile moi și dure. Proprietățile fizice și chimice ale materialelor pe bază de hidroxiapatită determină rata resorbției și aplicabilitatea clinică a acestora. De exemplu, particulele cu dimensiuni mai mari se resorb într-un interval de timp mai mare și în consecință persistă mai mult timp în zona augmentată. Cu cât porozitatea materialului este mai mare, cu atât oferă un suport mai bun pentru osul nou format și este mai repede resorbit. Cu cât grefa este mai cristalină, cu atât rata de resorbție este mai mică. Deci

grefele amorfe se resorb mai rapid, decât cele cristaline. Blocurile solide și dense de hidroxiapatită prezintă o rezistență crescută la compresiune, dar sunt friabile, deci nu sunt indicate în zone unde vor primi un exces de forțe. Un dezavantaj general al materialelor ceramice poroase, este acela că rezistența este invers proporțională cu porozitatea. Particulele de hidroxiapatită (aproximativ 1mm. diametru) sunt utilizate mai ales pentru augmentări de creastă alveolară, dar în același timp aderă extrem de bine de structurile osoase subiacente.(86,89,107,108)

**MATERIALE SINTETICE.** *OsteoGen* (Impladent, Holliswood, New York) este o grefă sintetică bioactivă resorbabilă. Este un material de adiție osoasă osteoconductiv, non-ceramic, indicat pentru conturarea și refacerea defectelor de creastă alveolară, cum ar fi: augmentarea alveolelor postextracționale, augmentarea defectelor osoase din jurul implanturilor dentare și refacerea defectelor osoase marginale, periapicale și periodontal alveolare. Fiind în totalitate sintetic, OsteoGen nu conține componente organice și riscul transmiterii bolilor este inexistent.(72,86,89,114) Prismele cristaline cu un grad crescut de porozitate acționează ca o matrice fizică, permițând infiltrarea celulelor formatoare de os și depunerea ulterioară de material osos. Pe măsură ce osul nou format se depune, materialul se resoarbe într-o perioadă de 6-8 luni. În funcție de mărimea defectului osos, de vârsta și de metabolismul pacientului, aproximativ 80% din volumul materialului se va resorbi în primele 4-6 luni. (115,116,117,118)

Fosfatul tricalcicsau *TCP*-ul este similar cu hidroxiapatita, dar nu este o componentă naturală din structura osului, fiind transformat parțial în hidroxiapatită cristalizată. Rata de resorbție a fosfatului tricalcic este variată și depinde într-o mare măsură de componența chimică, de structură, dar și de porozitatea și de mărimea particulelor. Ca și celelalte materiale utilizate pentru augmentare, fosfatul tricalcic este osteoconductiv și trebuie să formeze o matrice, care să favorizeze apozitia de os. De multe ori, fosfatul tricalcic a fost utilizat pentru repararea situsurilor nonpatologice, precum și în zone, unde preconizăm o resorbție osoasă ulterioară. Fosfatul tricalcic poate fi folosit în combinație cu alte materiale osteogenice și osteoinductive, pentru a îmbunătăți manipularea și pentru a ne ușura adaptarea transplantului osos. Atât fosfatul tricalcic, cât și hidroxiapatita sunt catalogate ca fiind materiale relativ ieftine, sigure și foarte bine tolerate.(86,119)

*Cerasorb*-ul (Curasan, Kleinostheim, Germania este un beta fosfat tricalcic (beta-TCP), care a fost certificat, ca fiind un material, ce poate fi utilizat pentru regenerarea osoasă a întregului schelet. Materialul se resoarbe în totalitate și în general este înlocuit cu os natural



într-un interval de timp, cuprins între 3 și 24 de luni. În timpul acestui proces, colagenul și vasele de sânge se încorporează în matricea de Cerasorb, fibrele de colagen ghidează apozitia de os și începe resorbția materialului. Chiar dacă este un material extrem de poros, Cerasorb-ul este extrem de stabil și foarte rezistent la abraziune. (86,89,120,121)

Polimeri înlocuitori de țesut dur (HTR). *Bioplant HTR Polymer* este un compozit microporos, cu suprafață de grefare din hidroxid de calciu. Polimerul se resoarbe lent și este înlocuit de os, după aproximativ 4-5 ani. *Bioplant HTR* este un material extrem de eficient în următoarele situații: menținerea crestei alveolare, prin prevenirea pierderii orizontale și verticale de os anticipate după extracții; augmentări de creastă alveolară imediat postextracțional; augmentări întârziate sau în repararea defectelor parodontale sau a altor defecte osoase. (86)

Materiale ceramice de sticlă bioactivă. *Bioglass* este alcătuit din săruri și fosfați de calciu, similar cu cele din oase și dinți și din săruri și silicați de sodium, esențiale pentru mineralizarea osoasă. Fiind un material amorf, ceramica de sticlă bioactivă nu este disponibilă sub formă cristalină (pentru a-i conferi rezistență mecanică), deoarece fabricanții au sugerat faptul că, degradarea materialului de către fluidele tisulare și pierderea consecutivă a cristalelor ar putea cauza o pierdere a integrității. Deoarece nu este poros, creșterea tisulară și vasculară este împiedicată. Impactul biologic al acestei proprietăți nu este pe deplin cunoscut, și foarte puține studii clinice și de laborator încurajează utilizarea acestui material în aplicații parodontale și maxilo-faciale. (86) Ceramica de sticlă bioactivă prezintă 2 proprietăți de bază, și anume: o rată de reacție cu celulele gazdă relativ rapidă, precum și capacitatea de adeziune cu colagenul din țesuturile conjunctive. Totodată, s-a observat că gradul înalt de bioactivitate poate stimula procesele de reparație și poate induce osteogeneza. Deoarece indexul de bioactivitate este crescut, straturile de reacție apar la câteva minute de la inserarea materialului. Ca rezultat, celulele osteogenice din situsul de implantare colonizează suprafața particulelor și depun colagen pe această suprafață. Ulterior, osteoblaștii depun material osos deasupra colagenului și prin fenomenul de osteoinducție pot suplimenta aportul osos, care crește din alveolă. Totodată, s-a observat că *Bioglass* nu aderă numai la os, ci și la țesuturile moi conjunctive. (86,89)

*Perioglass* (NovaBone, Alachua) este de fapt o formă sintetică, particulată de *Bioglass*, care aderă atât la os, cât și la unele țesuturi moi. *Perioglass*-ul este alcătuit din calciu, fosfor, siliciu și sodiu. Rata de creștere și densitatea osului nou format este superioară, în cazul

utilizării *Bioglass*, comparativ cu cristalele de hidroxiapatită. Acest material de augmentare sintetic bioactiv, este indicat în tratamentul defectelor intraosoase. Criteriile enunțate pentru utilizarea cu succes a *Perioglass*-ului sunt: debridarea defectului, conservarea vascularizației țesuturilor moi și controlul foarte bun al infecției.(86,89)

### ***V.3. Membrane utilizate în tehnicile de reconstrucția osoasă***

În tehnicile de augmentare osoasă sunt utilizate foarte frecvent o serie de folii resorbabile sau neresorbabile, pentru izolarea defectului osos pe parcursul refacerii acestuia. Aceste folii sunt cunoscute sub numele de membrane. Ele mai pot fi comparate cu niște bariere confecționate din materiale resorbabile sau neresorbabile, care separă defectul osos refăcut sau nu cu materiale autologe, heterologe sau aloplastice de lamboul mucoperiostal. Membranele sunt utilizate în următoarele situații clinice, cum ar fi (86):

- terapia recesiunilor gingivale și a furcațiilor descoperite ale molarilor, din cursul diferitelor forme de parodontopatii marginale;
- umplerea defectelor rezultate în urma chirurgiei afecțiunilor parodonțiului apical;
- diferite situații, în care defectele osoase apărute după pseudotumori inflamatorii, traumatisme, etc., necesită augmentare;
- corecții ale suprafețelor periimplantare și terapia periimplantitelor;
- tehnici de augmentare ale rezervei osoase în reabilitarea implanto-protetică.

În funcție de materialul din care sunt confecționate, membranele se pot clasifica în (73,86,89,117):

- membrane neresorbabile de tipul: fibre de celuloză hibridă, latex, politetrafluoroetilen expandat, care trebuie îndepărtate după o anumită perioadă de timp,
- membrane resorbabile, care pot fi: sintetice (polimeri sintetici de tipul acidului polilactic, copolimeri ai acizilor glicolic sau lactic) sau naturale (vezi collagen) și care nu trebuie îndepărtate printr-o nouă intervenție.

***V.4. Implatul endosos de menținere a crestei (ERMI)*** este de fapt un dispozitiv conic din *Bioglass*, care poate fi inserat în alveolele postextractionale. De asemenea, acest dispozitiv mai poate fi folosit pentru a conserva conturul crestei alveolare, după extracția dinților. Acest

tip de implant funcționează pe baza modificării kinetice temporale a suprafeței sale după inserție: la o oră după inserare se formează o legătură chimică între material și țesutul osos.(84,85,86,89)

### **V.5. Concluzii**

Refacerea creștelor alveolare deficitare prin adăție sau augmentare osoasă necesită un arsenal terapeutic extrem de complex, dar în același timp și extrem de complet. Din păcate, acest tip de intervenții de chirurgie dento-alveolară nu sunt accesibile pentru orice medic dentist sau pentru orice cabinet stomatologic; ele necesită nu doar o bună cunoaștere și o foarte bună aprofundare a tehnicilor, cât mai ales a materialelor utilizate.(73,86,89,90)

Chiar dacă în acest capitol a fost realizată mai mult o trecere în revistă a principalelor materiale utilizate pentru augmentarea osoasă, sunt convins că ele sunt printre cele mai utilizate în serviciile de medicină dentară din România. Astfel, în baza celor discutate până acum, voi prezenta în capitolele VI, VII, VIII tehnicile de refacere ale creștelor alveolare deficitare prin adăție osoasă (am insistat mai ales pe tehnicile de sinus-lifting), pe intervențiile clasice consacrate de aplicare ale implanturilor dentare, cât și pe complicațiile (am insistat mai ales pe complicațiile septice) care pot apărea în urma realizării unor astfel de intervenții de chirurgie dento-alveolară.

## **PARTEA PERSONALA**

### **CAPITOLUL VI**

#### **METODE ȘI TEHNICI CHIRURGICALE DE RECONSTRUCȚIE A CREȘTELOR ALVEOLARE DEFICITARE ÎN VEDEREA REABILITĂRI IMPLANTO – PROTETICE**

După cum am precizat și în capitolele anterioare, prin extracția dinților procesul alveolar se transformă în creastă alveolară. În cursul acestor transformări și ulterior la nivelul creștelor alveolare, atât pentru maxilarul superior, cât și pentru maxilarul inferior (pentru mandibulă) au loc procese de resorbție și atrofie osoasă, care imprimă anumite particularități câmpurilor protetice rezultate (122). Factorii etiologici implicați în resorbția osoasă, chiar dacă nu sunt cunoscuți în totalitate, sunt totuși descriși de către Prof. Dr. A. Bucur și colab. (123)

extrem de concis, după cum urmează: resorbția osoasă postextrațională; parodontopatia marginală cronică cu atrofie osoasă; defecte posttraumatice; defecte ale oaselor maxilare după extirpări tumorale; malformații congenitale sau de dezvoltare, precum și anomalii anatomice legate de sinusul maxilar sau de canalul mandibular și nervul alveolar inferior.

Concret, de-a lungul timpului, dinamica proceselor de restructurare osoasă a fost îndelung studiată. Astfel, în timp, au fost elaborate mai multe clasificări, scopul acestora fiind concentrat în jurul cunoașterii precise a condițiilor anatomice, pentru elaborarea unui tratament adecvat (vezi capitolul IV cu clasificările extrem de ținute și de precise ale lui Mish, Kennedy, Zarb, etc.) (55, 122). Într-o primă fază, în funcție de gradul de resorbție și atrofie al creștelor alveolare, dar și în funcție de prezența dinților restanți pe arcadă, tratamentul selecționat era tratamentul protetic standard, prin restaurări protetice fixe (proteze conjuncte, de regulă punți dentare) sau prin restaurări protetice mobile și mobilizabile (proteze adjuncte, de regulă proteze parțiale acrilice, proteze totale sau proteze scheletate), la acea vreme nefiind posibile alternative de tratament, de tipul aditivilor sau al augmentărilor osoase, urmate de aplicarea de implanturi dentare. Variantele moderne de tratament, în cazul atrofiilor osoase, constau în refacerea creștelor alveolare atrofiate, prin tehnici de reconstrucție prin adiție sau augmentare osoasă, urmată de reabilitare implanto-protetică. Totuși, în această teză de doctorat eu am insistat cu precădere asupra tehnicilor de refacere a creștelor alveolare deficitare prin adiție osoasă.

Dar, pornind de la clasificările atrofiilor și edentațiilor prezentate în capitolul IV și simplificând substanțial aceste noțiuni, aș putea concluziona mai multe detalii extrem de importante, detalii, pe baza cărora îmi voi clădi argumentația, pentru realizarea subansamblelor acestui capitol de o importanță deosebită a tezei mele de doctorat, după cum urmează:

1. în cazul atrofiilor creștelor alveolare maxilare superioare distingem 2 aspecte, și anume:
  - atrofia zonelor laterale maxilare, atrofie caracterizată printr-un substrat osos foarte subțire, cu o vecinătate extrem de apropiată a sinusurilor maxilare. Concret, lipsa dinților determină o reducere progresivă a volumului procesului alveolar, reducere ce interesează mai ales dimensiunea verticală osoasă, adică cea cuprinsă între vârful crestei alveolare și podeaua sinusului maxilar, denumită de către Mish „dimensiune osoasă verticală subsinusală”. Prezența sinusului maxilar, combinată cu reducerea înălțimii osului disponibil în zona terminală maxilară, determină

dificultăți extrem de serioase în inserarea unui implant dentar. Soluția și tehnica chirurgicală propusă în aceste cazuri, pentru refacerea creștelor alveolare maxilare laterale deficitare prin adiție osoasă este sinus-liftingul. Această intervenție chirurgicală premergătoare reabilitării implanto-protetice va constitui obiectul unui studiu foarte amplu, care va fi dezvoltat în subcapitolul VI.1

- atrofia zonelor maxilare din zona frontală, atrofie caracterizată printr-un substrat osos foarte subțire și puțin înalt, cu o vecinătate extrem de apropiată a foselor nazale, grosimea extrem de redusă a substratului osos nepermițând inserția unui implant dentar. Refacerea crestei alveolare deficitare se va face printr-o intervenție chirurgicală cu adiție osoasă;
2. în cazul atrofiilor creștelor alveolare mandibulare distingem 2 aspecte, și anume:
- atrofia creștelor alveolare mandibulare în sens orizontal, este caracteristica zonei frontale. Se remarcă o „turtire” a crestei alveolare în grosime, lucru care nu va permite sub nici o formă inserarea unor implanturi dentare. Intervenția chirurgicală pentru refacerea creștelor alveolare mandibulare cu atrofie orizontală se realizează prin abord pe mijlocul crestei alveolare, așa numita apozitie osoasă. Această intervenție chirurgicală premergătoare reabilitării implanto-protetice va constitui obiectul subcapitolului VI.2;
  - atrofia creștelor alveolare mandibulare în sens vertical, este caracteristică zonei laterale, rezultând creste alveolare în muchie de cuțit. Se remarcă o „îngustare” a crestei alveolare, lucru care nu va permite sub nici o formă inserarea unor implanturi dentare, existând riscul lezării formațiunilor nervoase existente la acest nivel (nervul alveolar inferior) Intervenția chirurgicală pentru refacerea creștelor alveolare mandibulare cu atrofie verticală se realizează prin abord prin fața vestibulară a crestei alveolare, așa numita interpoziție osoasă. Această intervenție chirurgicală premergătoare reabilitării implanto-protetice va constitui obiectul subcapitolului VI.2.

## ***VI.1. REFACEREA CRESTELOR ALVEOLARE SUPERIOARE CU ATROFIE ACCENTUATĂ, PRIN ADIȚIE OSOASĂ***

### **ZONA LATERALA MAXILARA**

#### **Introducere**

La maxilar în zona laterala, reconstrucția creștelor alveolare se poate efectua:

- a) în grosime
  - prin tehnici de apozitie
  - prin tehnici de interpozitie cu creastă alveolară despicață
- b) în înălțime
  - în zona laterală subsinusală
    - reconstrucția prin augumentare a creștei alveolare în zona laterală.



- reconstrucția prin ridicarea podelei sinusale

### **Reconstrucția prin ridicarea podelei sinusale**

Intervențiile de sinus-lifting sunt de două feluri: sinus-lifting prin abord lateral (sau tehnica directă) și sinus-lifting cu abord pe creasta alveolară (sau tehnică internă) (86, 123, 125, 129, 130). Voi descrie în această teză de doctorat ambele categorii de intervenții de sinus-lifting, atât cea de sinus-lifting cu abord lateral, cât și cea de sinus-lifting cu abord pe creasta alveolară, dar voi insista cu precădere asupra primului tip de intervenție chirurgicală.

Nu am abordat în această lucrare metodele de lucru de sinus-lifting, care necesită utilizarea grefelor osoase, metode cu multe plusuri, dar se pare cu și mai multe minusuri, am insistat pe metodele deja consacrate de sinus-lifting cu adădire de Bio-Oss (os bovin anorganic, provenit de la firma Geistlich, granulație 0,25-1 mm.), intervenții mai puțin riscante și mai puțin traumatizante pentru pacienți, intervenții care pot fi practicate cu succes de un bun profesionist în orice cabinet de medicină dento-alveolară cu o dotare corespunzătoare, respectând cu strictețe, pe lângă indicațiile clasice de realizare a intervenției chirurgicale, și regulile stricte de igienă, aseptie, antisepsie, prevenindu-se astfel niște complicații ulterioare, cele mai frecvente fiind complicațiile septice. Studiul clinico-statistic realizat în această teză de doctorat, cu privire la refacerile creștelor alveolare prin adădire osoasă a implicat pentru osul maxilar superior (după cum am precizat anterior) doar intervențiile de sinus-lifting prin abord lateral și a fost realizat pe un număr de 49 de pacienți cu vârste cuprinse între 30 și 69 de ani, dintre care 30 de pacienți au fost cu sinus-lifting, iar restul cu intervenții de adădire osoasă pentru mandibulă (subcapitol separat VI.2).

### **Scopul studiului**

Majoritatea cazurilor clinice finalizate, pe care le-am abordat pentru realizarea acestei teze de doctorat și au fost incluse în studiul clinico-statistic au fost rezolvate prin intervenția, deja consacrată de sinus-lifting prin abord lateral (inclusiv studiul clinico-statistic realizat a fost tot pentru astfel de intervenții).

### **Material**

Materialul utilizat pentru adădirea osoasă (atât pentru intervențiile de adădire osoasă pentru maxilarul superior, cât și pentru maxilarul inferior) a fost Bio-Oss-ul (material aloplastic de origine bovină provenit de la firma Geistlich, granulație 0,25-1 mm., vezi capitolul V).

Am preferat utilizarea materialelor aloplastice de tip Bio-Oss (Geistlich) pentru realizarea tezei mele de doctorat, datorită răspândirii extrem de ample, dar și a „simpatiei” de

care se bucură acest material în lume, și implicit în România, precum și în țara mea de origine, Macedonia. De asemenea, este un material relativ ieftin și extrem de simplu de procurat, oriunde ne-am afla.

Dar, înainte de a trece efectiv la descrierea celor două tipuri de intervenții de sinus-lifting, doresc să precizez faptul că instrumentarul pentru aceste tipuri de intervenții chirurgicale este o categorie de instrumentar care cuprinde extrem de multe accesorii din chirurgia oro-maxilo-facială, dar și din implantologia orală, cum ar fi: decolatoare, fuloare, osteotoame, ciocane, etc. (fig. nr. VI.1-VI.3).



**Fig. VI.1.** Trusă de sinus-lifting



**Fig. VI.2.** Chit de sinus-lifting prin abord lateral



**Fig. VI.3.** Chit de sinus-lifting prin abord crestal

Contraindicațiile generale ale intervențiilor de sinus-lifting constau în mai multe aspecte, dintre care cele mai importante sunt: tratamentul radiant pe zona maxilară (osteoradionecroza); procese septice; boli sistemice necontrolate; fumatul excesiv; dependența de alcool sau de droguri; psihoze, etc.

Factorii locali, care contraindică elevația sinusului maxilar sunt: infecții ale sinusului maxilar (empiem), sinuzita odontogenă cronică; comunicări buco-sinusale; infecții sinusale odontogene, leziuni inflamatorii sau alte procese patologice; rinita alergică, etc.

În ceea ce privește factorii de risc, fără îndoială tipul anesteziei, durata acesteia, dar și complexitatea procedurii, precum și starea generală a pacientului reprezintă factori, care trebuie luați în considerație. Factorii de risc se încadrează la următoarele categorii, cum ar fi: boli cardiovasculare (boli coronariene, hipertensiune arterială, aritmii); boli pulmonare; disendocrinii; afecțiuni renale; bolnavi psihici; boli imunodeficitare (pacienți cu transfuzii în antecedente, hemoglobinopatii, anomalii leucocitare sau trombocitare).

Totuși, extrem de importantă este necesitatea evaluării anatomice a situsurilor implantare. Această evaluare a impus, încă de la începuturile chirurgiei implantare un bilanț radiologic preimplantar. Astăzi, se pot utiliza cu succes de la radiografia retroalveolară sau alveolară sau ocluzală, până la procedeele cele mai moderne, cum ar fi tomografia computerizată și rezonanța magnetică nucleară (vezi capitol III).

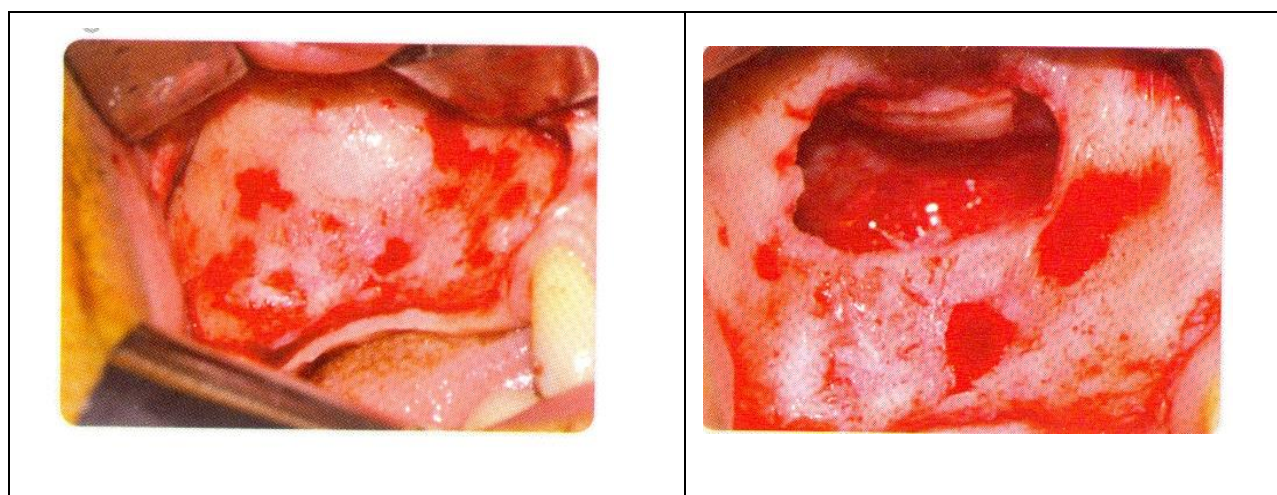
Ortopantomografia reprezintă o metodă importantă de diagnostic, dar nu suficientă pentru intervențiile de sinus-lifting. Acest tip de investigație își propune să obțină pe un singur film o imagine panoramică de ansamblu a arcadelor dentare. Ea asociază două principii: radiografierea prin fantă și zonografia curbă, care rezultă din mișcarea simultană a filmului radiologic și a sursei producătoare de radiații X în timpul rotației. Radiografia panoramică permite un examen al complexului dentomaxilar în totalitate (vezi capitol III). Apariția după anul 1980 a acestei metode de elecție în diagnostic a revoluționat lumea radiologică, utilizarea ei în patologia oro-maxilo-facială s-a rezumat inițial la patologia tumorală și infecțioasă, iar după anul 1991 au apărut programe speciale adaptate studiului oaselor maxilare, superioare și inferioare. Principiul este identic cu ortopantomografia și constă în obținerea, pornind de la numere date, înregistrate în cursul realizării cupelor în plan axial (palatinal sau mandibular), a cupelor reconstruite (calculate de ordinator, bidimensional), în alte planuri spațiale: frontale, sagitale, oblice și curbe. Uneori, este necesar un examen radiologic folosind gutiere, pe care parcticianul materializează, cu ajutorul unui reper de gutapercă sau titan un situs implantar sau o axă de implantare. Scopul examenului este acela ca, înainte de a se lua decizia chirurgicală

să se furnizeze informații indispensabile despre: cantitatea de os alveolar disponibil și remodelarea scheletului maxilar și mandibular; situația elementelor anatomice de risc; calitatea osului alveolar rezidual, leziuni conexe, realizarea unei evaluări postchirurgicale.

În prezent, ambele tipuri de metode de diagnostic au devenit rutină și de cele mai multe ori obligativitate în reabilitarea implanto-protetică. După cum se va observa în continuare, în toate cazurile abordate de către mine în această lucrare de doctorat, am beneficiat de aportul acestor examene de diagnostic extrem de importante: ortopantomograma și computer tomograful (CT) .

### Metodă

- se realizează anestezia, apoi se incizează gingivo-mucoasa de-a lungul crestei alveolare, din zona canină, până în regiunea tuberozitară;
- se decolează lamboul mucoperiostal, având pedicul superior;
- cu ajutorul instrumentarului rotativ se crează o fereastră osoasă de aproximativ 2-4 mm., deasupra planșeului sinusal;
- se fracturează discret și ușor fragmentul osos bine delimitat și se împinge cu foarte multă grijă spre interior și superior, pentru a nu perfora mucoasa sinusală Schneider, care tapetează podeaua sinusală;
- pentru decolarea completă este utilizat instrumentarul manual, apoi în spațiul creat este introdus materialul de adiție (în cazul nostru este vorba de matrice osoasă demineralizată de origine bovină, Bio-Oss, Geistlich cu granulație de 0,25-1mm);



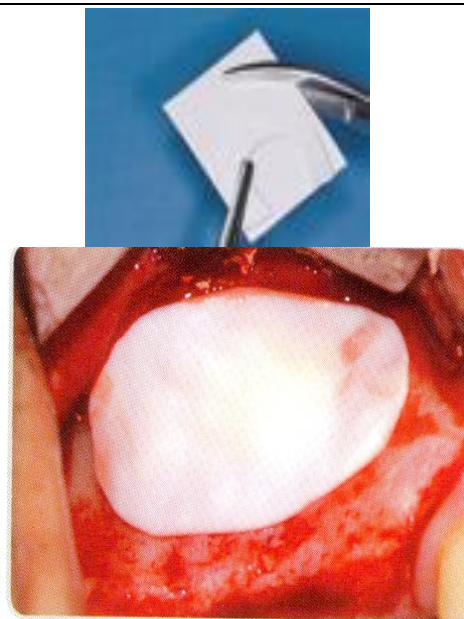


**Fig. VI.4.** Decolarea muco – periostului, evidențierea corticalei în dreptul peretelui lateral al sinusului maxilar drept pentru augmentarea osoasă în intervențiile de sinus-lifting prin abord lateral.



**Fig. VI.6.** Materialul de augmentare (Bio-Oss, Geistlich) a fost aplicat, urmează aplicarea membranei Bio-Gide (dimensiuni 25x25 mm.)

**Fig. VI.5.** Fereastră osoasă creată și mucoasa sinusală Schneider după decolare.



**Fig. VI.7. VI.8.** Confectionarea și aplicarea propriu-zisă a membranei Bio-Gide (Geistlich, 25x25 mm.) Proces de cicatrizare în derulare.

Am luat în studiu un număr de 30 pacienți care au fost supuși intervenției chirurgicale în scopul refacerii crestei alveolare prin tehnica de sinus lifting (abord lateral) cu scopul realizării adiției osoase prin apozitie sau apozitie și interpozitie. 18 pacienți au beneficiat de intervenție doar într-un cadran maxilar, în timp ce 12 pacienți au suferit intervenție bilaterală (dublu sinus lifting). În total au fost abordate 42 sinusuri maxilare.

Înainte de a trece la prezentarea efectivă a mai multor cazuri realizate de către mine, în vederea realizării acestei teze de doctorat, cazuri incluse în studiul meu clinico-statistic, doresc să aduc în discuție câteva aspecte extrem de importante și în același timp extrem de interesante, în ceea ce privește obținerea ferestrei osoase (inclusiv îndepărtarea gingivomucoasei), la nivelul peretelui sinusal anterior (limita inferioară la 2-3 mm. deasupra planșeului sinusal):

pentru acest scop, un procedeu ideal, ar fi cel care ar permite utilizarea dispozitivului piezo-electric (piezo-surgery).

Din păcate, deși această tehnică este extrem de comodă, dispozitivul de piezo-surgery a fost foarte puțin la îndemâna mea. Este un dispozitiv foarte fiabil, dar în același timp și extrem de scump (poate ajunge până la 10000 de euro). Concret, cabinetul de medicina dentară, unde îmi desfășor activitatea dispune doar de un singur dispozitiv de piezo-surgery MECTRON. Mi s-a permis utilizarea acestui dispozitiv, doar pentru un număr restrâns de cazuri și doar în colaborare sau bine zis sub supravegherea unor colegi mai cu experiență. Totuși, utilizarea restrânsă a acestui dispozitiv de către mine, nu îmi permite sub nici o formă realizarea sau includerea cazurilor, care au utilizat tehnica piezo-surgery într-o statistică reală și competentă (precizez, aceste cazuri la care am participat, aportul meu a fost sub 50%), dar cred că această tehnică trebuie descrisă și luată în considerație.

Astfel, tehnica piezo-chirurgicală a fost dezvoltată, pentru a depăși limitele siguranței intraoperatorii existente date de către instrumentele tradiționale de tăiere a osului. Această tehnică permite obținerea unor performanțe înalte și o morbiditate mult redusă în chirurgia osoasă. Datorită microvibrațiilor bazate pe ultrasunete, tehnica piezo-chirurgicală a deschis o altă abordare pentru osteotomie și osteoplastie în implantologia orală.

În intervențiile de sinus-lifting, în zonele laterale ale maxilarului, unde oferta osoasă în înălțime este insuficientă, datorită resorbției osoase sau a unei pneumatizări a sinusului maxilar, ca urmare a pierderii dinților, cea mai indicată tehnică este elevarea planșeului sinusal prin tehnica piezo-chirurgicală: prin accesul realizat vestibular sau crestal, membrana Schneider este elevată în deplină siguranță, fără a o perfora, iar spațiul rezultat este umplut cu un material de augmentare. Unitatea piezo-chirurgicală (fig. nr. VI.9) lucrează la o frecvență a capului piesei de 25-30 kHz. Pentru a putea tăia țesuturi moi, este necesară o frecvență de oscilare a capului de 50 kHz. Dacă este utilizat corect, dispozitivul nu poate leza membrana Schneider, deci folosirea lui este indicată în manoperele de finețe, în care este necesară evitarea acestor structuri anatomice (126).





**Fig. VI.9.** Unitate (dispozitiv) de piezo-chirurgie MECTRON

Datorită faptului că, energia mecanică dezvoltată cu capul oscilator nu poate fi direcționată în totalitate, în scopul de a tăia țesuturile dure, o parte este transformată în căldură, care poate fi transmisă țesuturilor, cu consecința lezării acestora. De aceea, piezotomul este dotat cu un sistem de pompă cu lichid steril (ser fiziologic). Pentru a putea realiza o răcire eficientă, lichidul trebuie răcit la  $4^{\circ}\text{C}$ , de asemenea, debitul acestuia putând fi reglat (126,131,147).

Piesa de mână este prevăzută cu diverse capete (de exemplu, cap pentru osteoplastie, cap pentru osteotomie, cap pentru separarea țesuturilor moi de os, cap pentru tăierea osului, etc.). Mișcările capului piesei sunt executate în sens orizontal, pe o arie de  $60\text{-}200\text{ m}^2$ , iar în sens vertical pe o arie de  $20\text{-}60\text{ m}^2$ , aceste valori fiind mult mai mici, decât cele ale microfierăstrăului sau ale frezei, de unde putem concluziona că, tehnica de piezo-chirurgie este mult mai precisă și cu mult mai puțin disconfort pentru pacient.

Totuși, unul din dezavantajele metodelor clasice de realizare a ferestrei osoase, este dată de imposibilitatea dozării presiunii, care este aplicată (acest lucru conduce deseori la penetrarea necontrolată, de către freză a corticalei vestibulare, cu consecința lezării membranei Schneider). Acest lucru este eliminat de piezotom deoarece, pentru a tăia țesuturile este necesară o forță redusă. Aplicarea unei forțe excesive pe piesă conduce la blocarea capului oscilant și la generarea de căldură. Pentru a preveni acest lucru, unitatea de piezo-chirurgie este

prevăzută cu avertizare sonoră, atunci când acest lucru este iminent și evident (126,132,133,134).

Un alt aspect ce trebuie luat în considerație este acela că, pe lângă frecvența cu care oscilează capul piesei, deosebit de important este și design-ul capului. Concret, există capete cu suprafață diamantată, ascuțite sau de formă neregulată. Puterea piezotomului este de 5W (aparatură de detartraj ultrasonic având o putere de doar 2W). O putere mai mare crește capacitatea de tăiere a aparatului, dar aceasta necesită capete mai groase, deci o incizie groasă și imprecisă. Acest dispozitiv poate fi utilizat și pentru intervențiile la nivelul ambelor maxilare, atât superior, cât și inferior, dar și pentru prelevarea de blocuri osoase, prin utilizarea diferitelor tipuri de capete de lucru (fig. nr. VI.10- VI.12, fotografii realizate în timpul intervențiilor chirurgicale la care am participat, prin utilizarea dispozitivului de piezo-chirurgie).



**Fig. VI.10.** Fereastră osoasă la nivelul sinusului maxilar realizată prin tehnica de piezo-surgery

La ora actuală elevarea planșeului sinusal, în vederea creșterii ofertei osoase în sens vertical, reprezintă o tehnică foarte utilizată în practică de implantologie orală, dar realizarea acesteia prin metodele clasice presupune riscuri, care în final împiedică inserarea implanturilor dentare, riscuri care sunt foarte mult diminuate, uneori chiar eliminate, prin utilizarea tehnicii piezo-chirurgicale. De aceea, mi-am propus ca în pregătirea mea profesională, care va urma în mod inevitabil acestei teze de doctorat, și aici mă refer la un studiu post-doctorat amănunțit, să insist asupra tehnicilor de refacere a creștelor alveolare deficitare prin adiție osoasă, utilizând printre alte tehnici moderne, și tehnica piezo-chirurgicală.

## Cazul 1

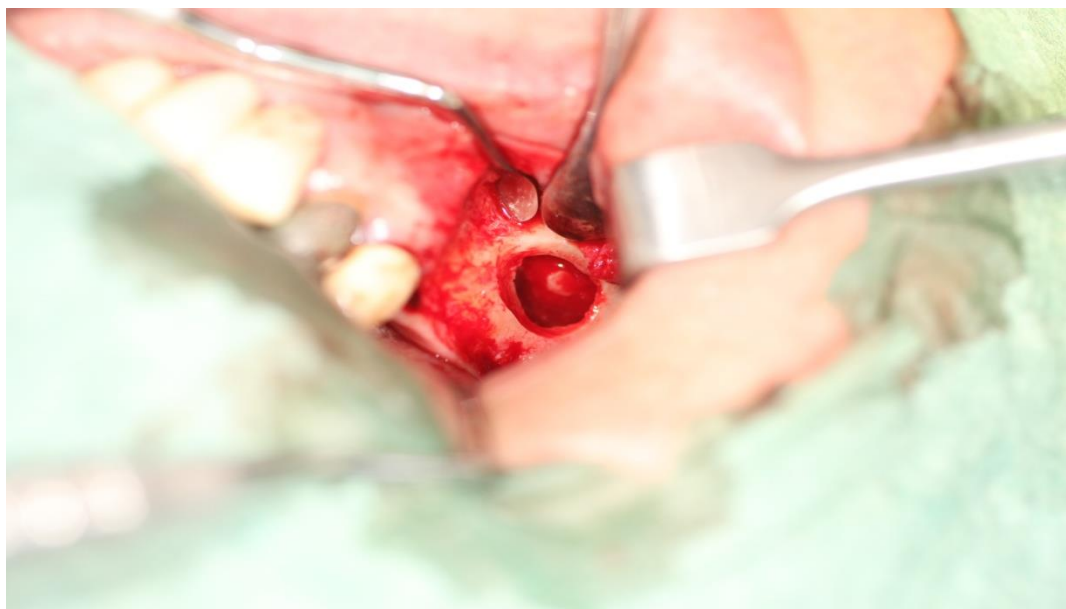
Pacient (Z. I.) în vârstă de 46 de ani, care a beneficiat de dublu sinus-lifting prin abord lateral, în ambele cadrane: 1 și 2. În ambele cazuri a fost perforată membrana Schneideriană, pacientul beneficiind de membrană resorbabilă Bio-Gide (Geistlich) (Fig. nr.VI.35-VI.43)



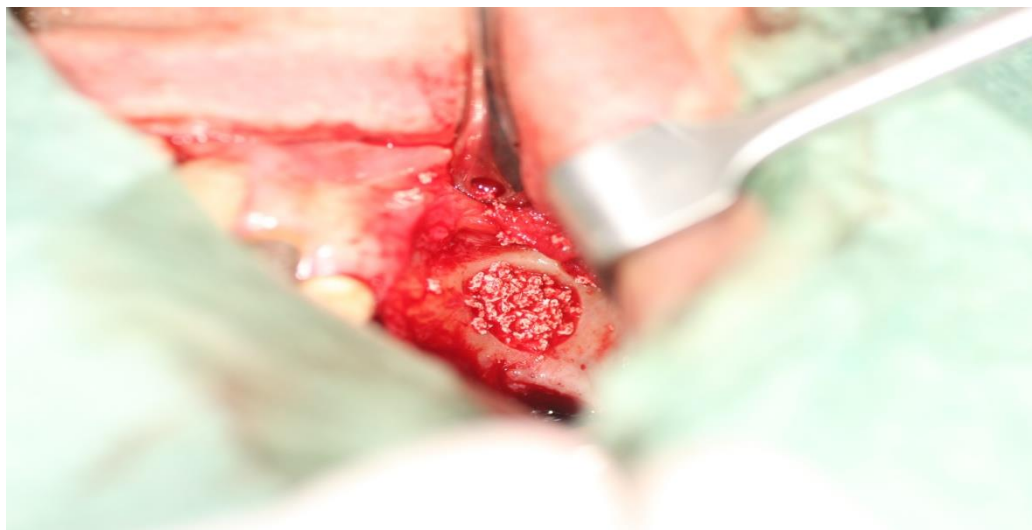
**Fig. VI.11.** Ortopantomogramă pacientului înainte de intervenția de sinus-lifting prin abord lateral în cadranele 1 și 2.



**Fig. VI.12.** Sinusuri anterioare ale fetei (SAF) al pacientului



**Fig. VI.13.** Crearea ferestrei osoase la nivelul peretelui antero – lateral al sinusului maxilar stâng, decolarea membrane sinusale și pregătirea pentru aplicarea materialului de adiție osoasă și a membranei resorbabile.



**Fig. VI.14.** Aplicarea materialului de adiției osoase.

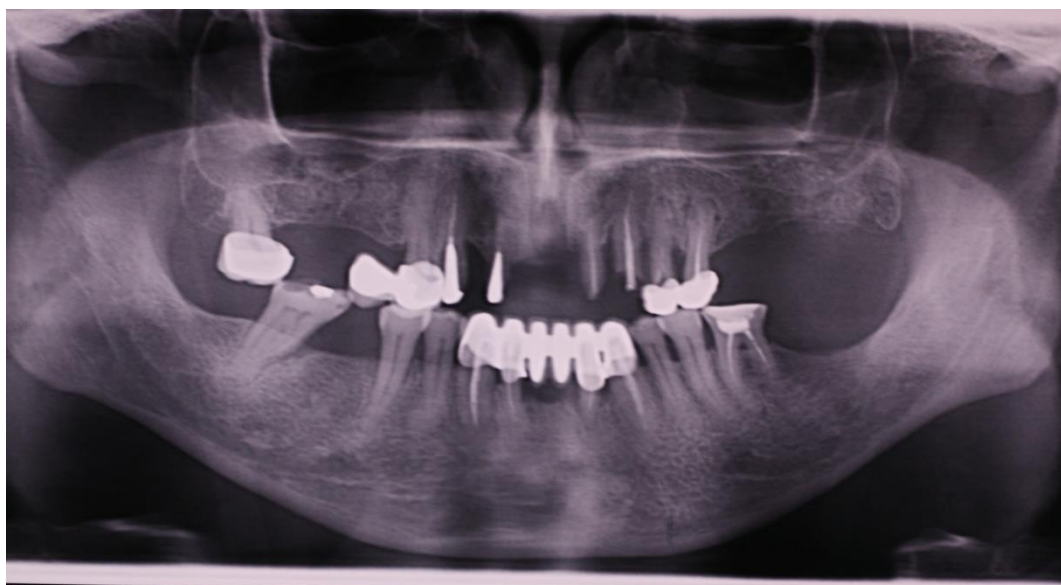


**VI.15.** Aplicarea membrană resorbabilă Bio-Gide (Geistlich).





**Fig. VI.16.** Incizia cu decolarea mucoperiostului în cadranul 1. Evidențierea peretelui antero – lateral al sinusului maxilar drept unde s-a creat fereastra osoasa, decolarea membrane sinusale și pregătirea pentru aplicarea materialului de adiție osoasă și a membranei resorbabile.



**Fig. VI.17.** Ortopantomogramă pacientului imediat după intervenția de sinus-lifting prin abord lateral în cadranele 1 și 2.

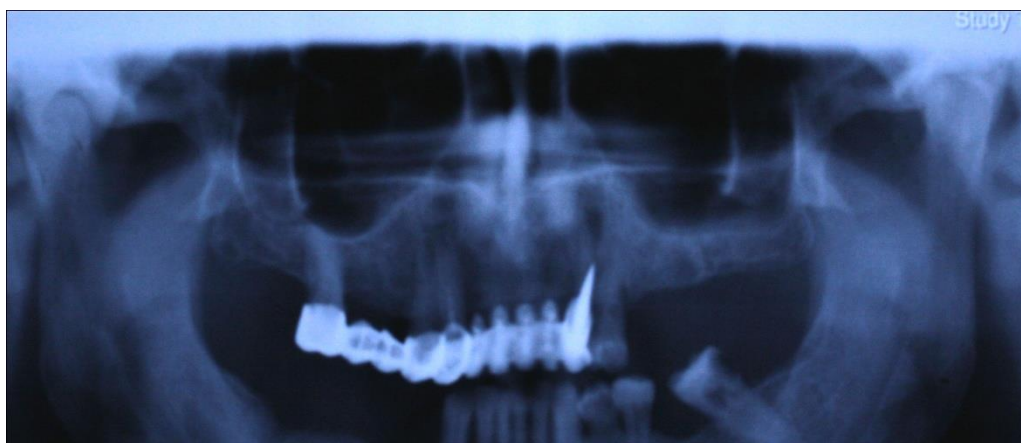




**Fig. VI.18.** Ortopantomogramă de control a pacientului la 8 luni după intervenția de sinus-lifting prin abord lateral, când s-a realizat inserarea implanturilor în cadranele 1 și 2 unde s-a practicat adiția.

## Cazul 2.

Pacient (B. C.) în vârstă de 53 ani care a beneficiat de un dublu sinus-lifting prin abord lateral, în ambele cadrane: 1 și 2 în vederea reconstrucției crestei alveolare prin apiziție și interpoziție. După 6 luni se realizează tratamentul implanto-protetic.



**Fig. VI.19.** Ortopantomogramă. Se decide dublu sinus-lifting prin abord lateral, în ambele cadrane: 1 și 2 în vederea reconstrucției crestei alveolare prin apiziție și interpoziție.



**Fig. VI.20.** Evidențierea compactei vestibulare în zona 1.5-1.6 unde se practică fereastra osoasă



**Fig. VI.21.** Ridicarea membranei sinusale odată cu fereastra osoasă



**Fig. VI.22.** Aplicarea materialului de adiție





**Fig. VI.23.** Sutura plăgii

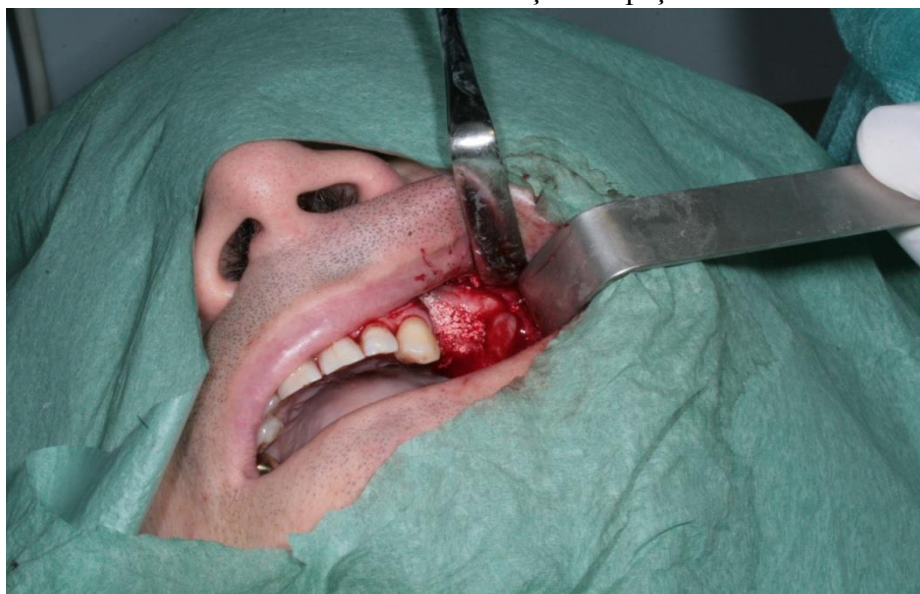


**Fig. VI.24.** Decolarea lamboului mucoperiostal în cadranul 2 în vederea efectuării tehnicii de sinus lifting prin abord lateral pentru reconstrucția crestei alveolare în zona 2.4-2.7 prin adiție osoasă prin apoziție și interpoziție.



**Fig. VI.25.** Crearea ferestrei osoase la nivelul peretelui antero-lateral sinusal.

**Fig. VI.26.** Introducerea materialului de adiție în spațiul creat. Nu a fost necesară



plasare de membrană neresorbabilă (mucoasa sinusală a rămas intactă după decolare).



**Fig. VI.27.** Sutura plăgii



**Protocol de prelucrare a datelor**

**Tabel nr. VI.I.** Conduita față de osul maxilar – zona laterala. (Cazurile clinice raportate în acest tabel sunt incluse în studiul clinic – statistic ale acestui capitol)

<b>Înălțimea osului</b>	<b>De la 10 la 14 mm</b>	<b>De la 7 la 9 mm</b>	<b>De la 5 la 8 mm</b>	<b>Sub 5 mm</b>
<b>Grosimea osului</b>				
<b>Superior sau egal cu 5 mm</b> <u>9 cazuri clinice</u>	Nu necesită sinus lifting  <u>Nu am avut cazuri clinice</u>	Nu necesită sinus lifting  <u>Nu am avut cazuri clinice</u>	Inaltare sinusala pe cale laterala urmata de o preparare clasica intr-un singur timp chirurgical  <u>5 cazuri clinice</u>	Inaltare sinusala pe cale laterala urmata dupa 6 luni de o preparare clasica  <u>4 cazuri clinice</u>
<b>De la 4 la 5 mm</b> <u>10 cazuri clinice</u>	Nu necesită sinus lifting  <u>Nu am avut cazuri clinice</u>	Nu necesită sinus lifting  <u>Nu am avut cazuri clinice</u>	Inaltare de sinus pe cale laterala urmata de o preparare cu osteotoame intr-un singur timp chirurgical  <u>6 cazuri clinice</u>	Inaltare de sinus pe cale laterala urmata dupa 6 luni de o preparare cu osteotoame  <u>4 cazuri clinice</u>
<b>De la 3 la 4 mm</b> <u>12 cazuri clinice</u>	Nu necesită sinus lifting  <u>Nu am avut cazuri clinice</u>	Nu necesită sinus lifting  <u>Nu am avut cazuri clinice</u>	Inaltare de sinus prin cale laterala urmata de o preparare cu osteotoame și un clivaj al tablei vestibulare  <u>5 cazuri clinice</u>	Inaltare de sinus pe cale laterala urmata dupa 6 luni de o preparare cu osteotoame și un clivaj al tablei vestibulare

				<u>7 cazuri clinice</u>
<p><b>Sub 3 mm</b></p> <p><u>11 cazuri clinice</u></p>	<p>Adiție osoasă prin apozitie vestibulara</p> <p><u>Nu am avut cazuri clinice</u></p>	<p>Adiție osoasă prin apozitie vestibulară.</p> <p>Dupa vindecare vom efectua o elevare a membranei sinusale</p> <p><u>1 cazuri clinice</u></p>	<p>Realizarea unei grefe de apozitie vestibulara și unei înaltari de sinus pe cale vestibulara; prepararea implantara este întârziata</p> <p><u>4 cazuri clinice</u></p>	<p>Realizarea unei grefe de apozitie vestibulara și a unei înaltari de sinus prin cale laterala; prepararea implantara este întârziata. Sau abținere și realizarea unei punți sau unei proteze mobile</p> <p><u>6 cazuri clinice</u></p>

## Rezultate și discuții

De precizat faptul că, în viziunea Clinicii de Implantologie „Prof. Dr. Dan Theodorescu” (Prof. Dr. Augustin Mihai) a Facultății de Medicină Dentară din București, materialul cel mai recomandat pentru adiția osoasă în intervențiile de sinus-lifting este reprezentat de materialele autologe (osteoinductive și osteoconductive) spongioase.

Observația 1: grosimea peretelui osos nu depășește niciodată 1,5-2 mm. Acest perete conține o arteriolă antrală; nu am avut situații de sângerare importantă de la nivelul acestei arteriole. Această arteriolă a putut fi identificată intraoperator doar în 9 cazuri (bucula anastomotică extraosoasă) și m-am încadrat în limita anatomică a traseului buclei de 16,4-18,9 mm deasupra crestei alveolare, limita inferioară a ferestrei nefiind la acest nivel.

Observația 2: cu cât membrana sinusală este mai groasă, cu atât disecția este mai ușoară. Cu cât este mai subțire, cu atât riscul este mai mare să se rupă și cu atât riscul de infecție a grefei este mai important. Dintre cele 42 sinusuri maxilare numai în 15 cazuri s-a produs ruperea membranei sinusale care era friabilă, foarte subțire și greu de decolat.

Observația 3: Există 2 tehnici distincte pentru a grefa sinusul. Prima consta în a încastra grefonul osos ca un sertar în inciziile sângerânde laterale și a crea astfel un nou planșeu sinusal. O cantitate de os zdrobit este incorporată sub grefon.

A doua tehnică consta în a ridica membrana sinusală și a adăuga biomaterialul zdrobit în spațiul creat.

Eu am folosit numai cea de a doua tehnică deoarece situația creștelor alveolare se încadra în clasele sub-antrale SA3 și SA4 ale lui MISCH. Principiul a fost de a realiza construcția unui neo-planșeu sinusal prin incorporarea materialului de adiție sub un bloc osos. În cazul în care membrana sinusală a fost ruptă, am utilizat membrană resorbabilă pe planșeul sinusal dar și între materialul de adiție aplicat și membrana sinusală compromisă.

La nivelul maxilarului posterior, densitatea osoasă este în cele mai multe cazuri de tip 3 sau 4 și resorbția osoasă este adesea importantă din cauza pneumatizării sinusului maxilar. În plus, cum am mai spus, această zonă nu este decât un centru de transmitere și nu de integrare a solicitărilor masticatorii, lucru care favorizează aceasta resorbție.

Elementul care orientează foarte mult alegerea tehnicii chirurgicale este spațiul protetic prezent, reper pe care l-am urmărit și eu în alegerea tehnicii.

Tehnica de sinus-lifting prin abord lateral nu este o tehnică foarte simplă, este totuși o tehnică comodă, care permite reabilitarea prin implanturi dentare a atrofiei maxilare în zonele posterioare. Implanturile dentare se pot insera în același timp chirurgical, sau ulterior (tardiv, după câteva luni, vezi capitolul VII), așa cum s-a întâmplat în toate cazurile noastre implicate în analizele clinico-statistice, efectuate în această teză de doctorat;

Ca și complicație intraoperatorie, menționăm perforarea membranei sinusale. De regulă, perforațiile mici se închid spontan, în schimb cele care depășesc 5 mm necesită acoperirea cu membrane resorbabile sau foarte rar cu plasă de titan fixată cu microșuruburi, care se îndepărtează ulterior (am utilizat în această teză de doctorat pentru intervențiile de sinus-lifting deschis numai membrane resorbabile Bio-Gide tot de la firma Geistlich, cu dimensiuni de 25x25 mm, plasa de titan fixată cu microșuruburi am utilizat-o pentru adițiile osoase mandibulare).

## Concluzii

Prezența sinusului maxilar coroborată cu o diminuare accentuată a înălțimii sau mai bine zis a ofertei osoase în regiunea terminală a maxilarului superior, determină dificultăți importante, considerate adesea de către unii practicieni chiar insurmontabile sau extrem de

riscante, în inserarea unui implant dentar. Dar dacă ținem totuși cont de aceste date, se pot sistematiza, în funcție de disponibilitățile osoase subantrale următoarele aspecte (124):

- disponibilitate osoasă subantrală tip 1: permite inserarea implanturilor dentare convenționale. Prima soluție de tratament în edentația terminală a maxilarului superior (Sub-An 1) apare când este disponibilă o înălțime osoasă de 12 mm. sau mai mare, care să permită inserarea implanturilor dentare endoosoase, după protocolul uzual (124);
- disponibilitate ososă subantrală de tip 2: se realizează elevarea subantrală și inserarea implanturilor dentare. A doua soluție subantrală Sub-An 2 este aleasă, când avem un os vertical cuprins între 8 și 12 mm. între podeaua sinusală și coama crestei alveolare și când este prezent un os cu o lățime mai mare de 2,5 mm. Scopul intervenției de elevație a mucoasei sinusale, este de a mări înălțimea osoasă verticală subsinusală cu 2-4 mm.;
- disponibilitate osoasă subantrală de tip 3: elevarea mucoasei sinusale și adiția subantrală cu inserarea de implanturi dentare. Atunci când dimensiunea osoasă verticală subantrală are o înălțime cuprinsă între 5-8 mm. (între coama crestei și podeaua sinusală), iar lățimea osului disponibil este mai mare de 2,5 mm. pentru inserarea unor implanturi dentare în regiunea maxilară posterioară, este necesară elevarea mucoasei sinusale și umplerea spațiului subantral cu un material de adiție, realizând în acest mod o înălțime verticală optimă, pentru inserarea implanturilor dentare.

Am precizat într-unul din paragafele anterioare că, foarte mulți practicieni consideră aceste intervenții de sinus-lifting, ca fiind extrem de riscante, de aceea preferă să nici nu aducă în discuție aceste alternative de tratament, preferând ca pacienții să fie purtători de proteze adjuncte pentru tot restul vieții, decât „să se complice” cu o intervenție chirurgicală de tip sinus-lifting (nici măcar nu iau în calcul trimiterea pacientului către un alt serviciu specializat de stat sau privat, pentru a nu risca „pierderea pacientului”).

Totuși, dacă este să fac o filozofie a riscurilor în general (teorie extrem de valabilă pentru toate specialitățile medicale, deci și pentru medicina dentară) aş putea aprecia următoarele aspecte, și anume: risc zero nu există, viața nu este posibilă în afara riscurilor biologice; dar ele pot fi limitate totdeauna, în raport de posibilitățile materiale, de nivelul tehnic și cultural al societății, etc. (125,128)

Riscul de orice fel, mai mult sau mai puțin previzibil, inerent unei activități, situații, evenimente, etc., are ca regulă generală o percepție obiectivă și alta subiectivă. Aprecierea obiectivă a riscului se realizează pe baza a două criterii: frecvența manifestării și consecințele negative individuale, familiare, comunitare imediate și tardive, ce apar prin orice acțiune, operațiune, fenomen de risc. Riscurile pot fi de două feluri: riscuri majore, cu consecințe dramatice, catastrofice, irecuperabile și riscuri minore, care sunt definite prin gravitatea redusă a consecințelor, eficacitatea măsurilor de prevenire, posibilitățile de tratare și de recuperare a consecințelor, dar și prin relativa ușurință de responsabilizare, acordarea despăgubirilor, etc. Evitarea riscurilor în general, reprezintă primul demers, în ceea ce aș putea impune în proiectarea unui spectru al sănătății (Tabel nr. VI.I).

**Tabel nr. VI.II.** Legatura între starea de sănătate a pacientului și reusita sinus liftingului.

Fără risc	Vulnerabilitatea la risc	Prezența unor aspecte precursore nespecifice	Semne identificate	Simptome caracteristice	Boala manifestată
Evitarea riscului	Reducerea la cel mai scăzut nivel a riscului				

Concret, revenind la prezența sinusului maxilar și la problemele extrem de serioase dezvoltate de acesta în inserarea unui implant dentar, putem spune că acestea au implicat în decursul timpului și implică și în prezent abordarea unor noi tehnici terapeutice chirurgicale de refacere a zonelor crestale maxilare posterioare, prin adiție osoasă.

Aceste intervenții de chirurgie din sfera oro-maxilo-facială sunt intervențiile de sinus-lifting; sunt abordări extrem de complexe, dar în același timp și extrem de complete și de laborioase și implică din partea practicianului (de medicină dentară, de chirurgie dento-alveolară sau de chirurgie oro-maxilo-facială; de fapt discutăm de un absolvent a unei facultăți de medicină dentară, care deține toate competențele și specialitățile necesare unor intervenții

de sinus-lifting, competențe delimitate cu precizie, prin atribuțiile Colegiului Dentiștilor din România) o pregătire clinico-teoretică desăvârșită, dar și o manualitate remarcabilă. Prin aceste precizări, doresc să accentuez un lucru extrem de important, și anume: nu oricine și oricum are pregătirea necesară și poate efectua o intervenție de sinus-lifting.

### **ZONA MAXILARA FRONTALA**

#### **Introducere**

La maxilar în zona frontală, reconstrucția creștelor alveolare se poate efectua:

- a. imediat postextracțional
- c) în grosime
  - prin tehnici de apoziție
  - prin tehnici de interpoziție cu creastă alveolară despăcată
- d) în înălțime
  - reconstrucția prin augmentare a creștei alveolare
  - reconstrucția prin ridicarea podelei foselor nazale

#### **Scopul studiului**

Refacerea creștei alveolare în zona frontală prin diverse metode.

Realizarea unei comparații a posibilităților de realizare a reconstrucției creștei alveolare în zona frontală maxilară față de zona laterală maxilară.

#### **Material și metodă**

Am luat în studiu un număr de șapte pacienți la care am efectuat reconstrucția creștei alveolare în zona frontală maxilară prin adiție osoasă folosind tehnica de apoziție sau tehnica de apoziție și interpoziție.

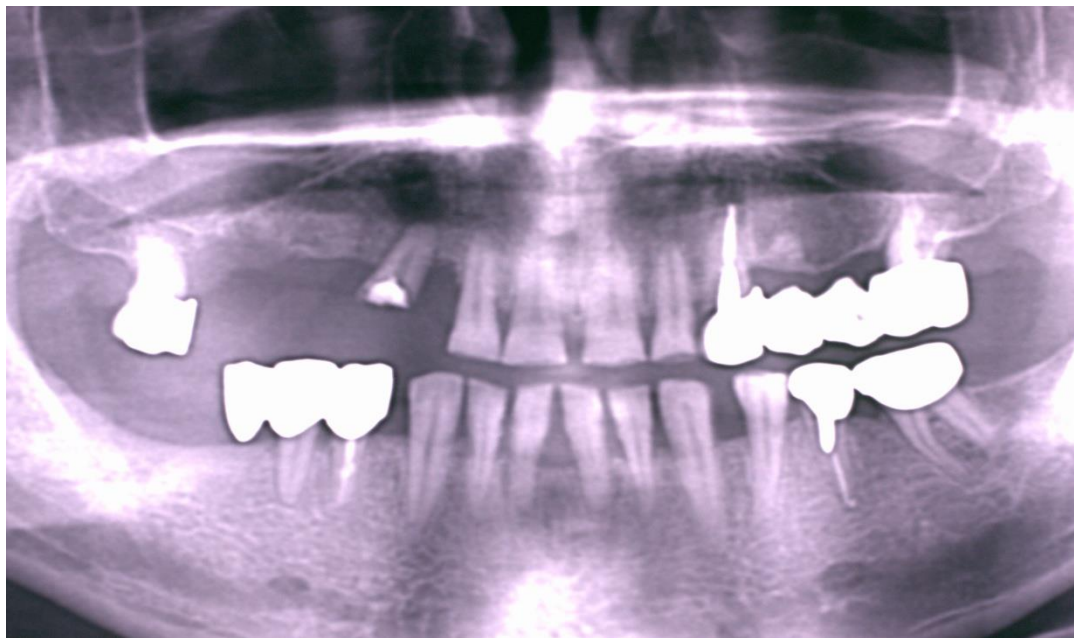
**Tehnica chirurgicală** este următoarea:

1. anestezie para-apicală înaltă și palatinală,
2. extracția restului radicular
3. decolarea unui lambou muco-periosteal,
4. chiuretaj periapical
5. adiția osoasă
6. sutura.

#### **Cazul 1**



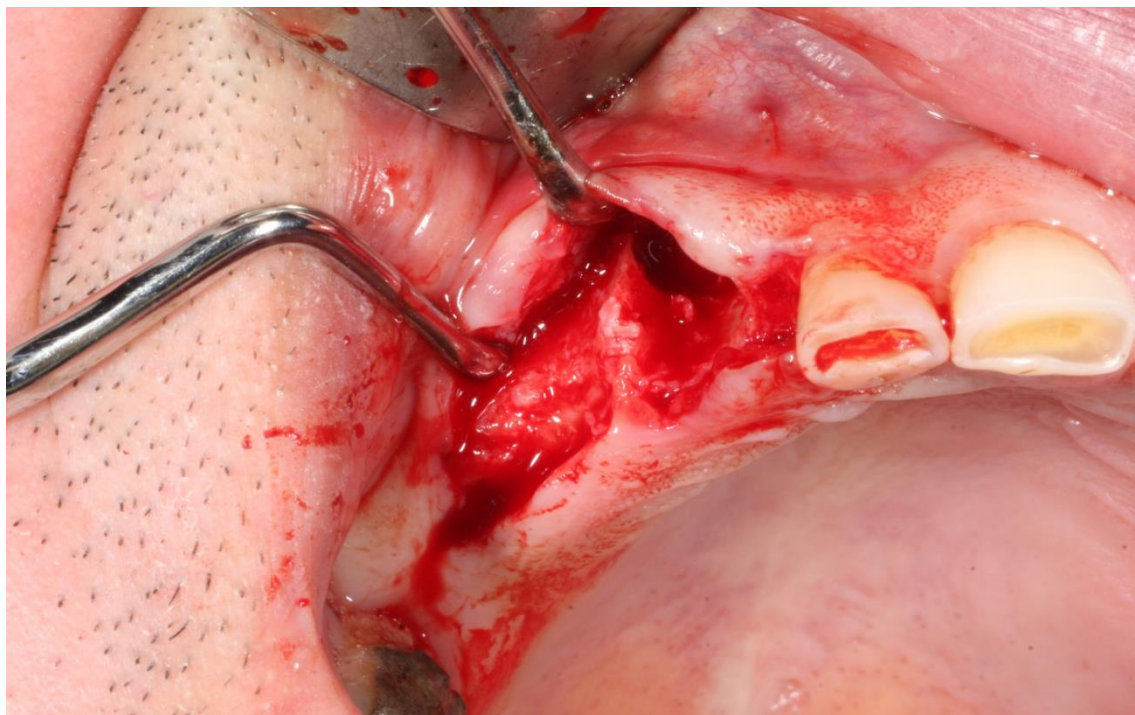
Voi prezenta cazul unui pacient în vârstă de 37 de ani, care a beneficiat de o intervenție de reconstrucție a crestei alveolare în grosime prin tehnica de apozitie pentru refacerea suportului osos a unei edentații frontale precum si cea din cadranul 1, imediat postextrațional (fig. nr. VI.28-VI.33).



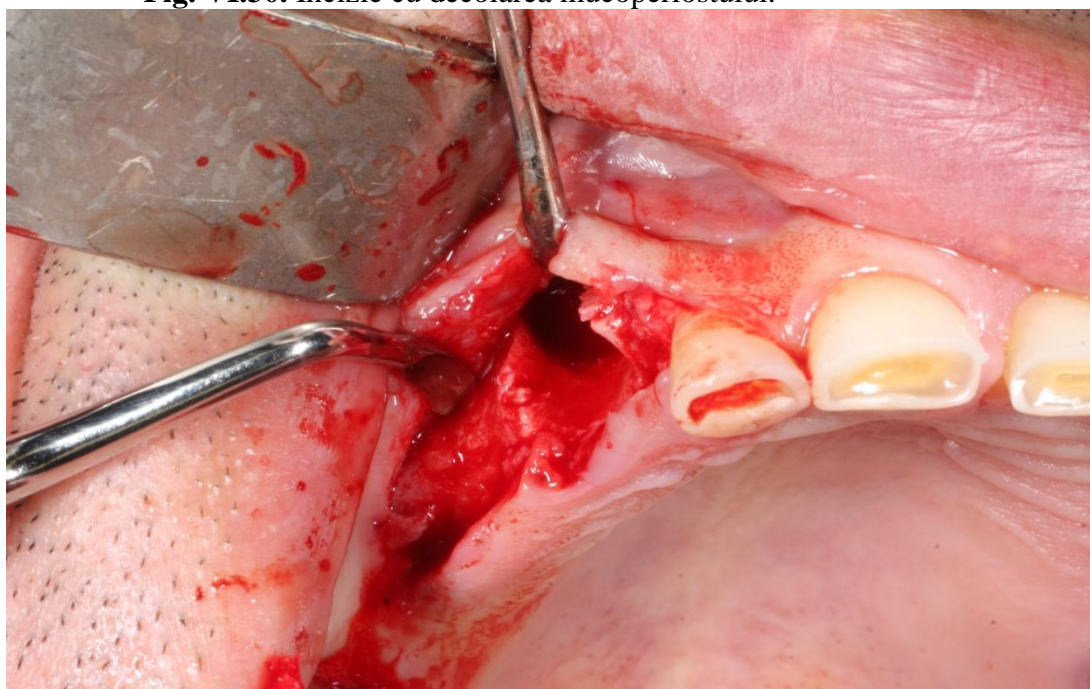
**Fig. VI.28.** Ortopantomogramă. Pacientul s-a prezentat în serviciul de specialitate, pentru refacerea substratului prin adiție osoasă de la nivelul edentației frontale din cadranul 1, post-adiție urmând a fi inserate în această regiune implanturi dentare. Se observă restul radicular prezent pe arcadă, acesta urmând a fi extras în cursul intervenției.



**Fig. VI.29.** Restul radicular extras în timpul intervenției.



**Fig. VI.30.** Incizie cu decolarea mucoperiostului.

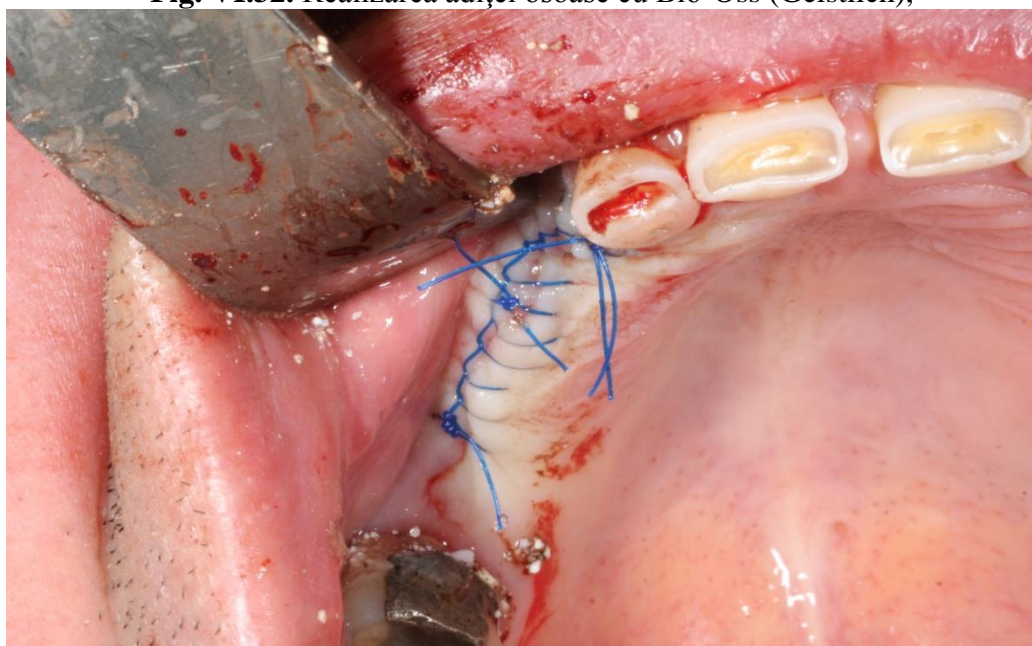


**Fig. VI.31.** Decolarea mucoperiostului. Este evidențiat foarte bine câmpul operator.





**Fig. VI.32.** Realizarea adiței osoase cu Bio-Oss (Geistlich),



**Fig.VI.33.** Intervenția la final, cu realizarea suturii. Implanturile dentare vor fi aplicate după aproximativ 4-6 luni, perioadă în care are loc fenomenul de vindecare.

**Cazul 2**

Un alt caz este acela al unui pacient în vârstă de 53 de ani, căruia i-am efectuat o intervenție de adiție tot în hemiarcada 1 (fig. nr. VI.34-VI.40).

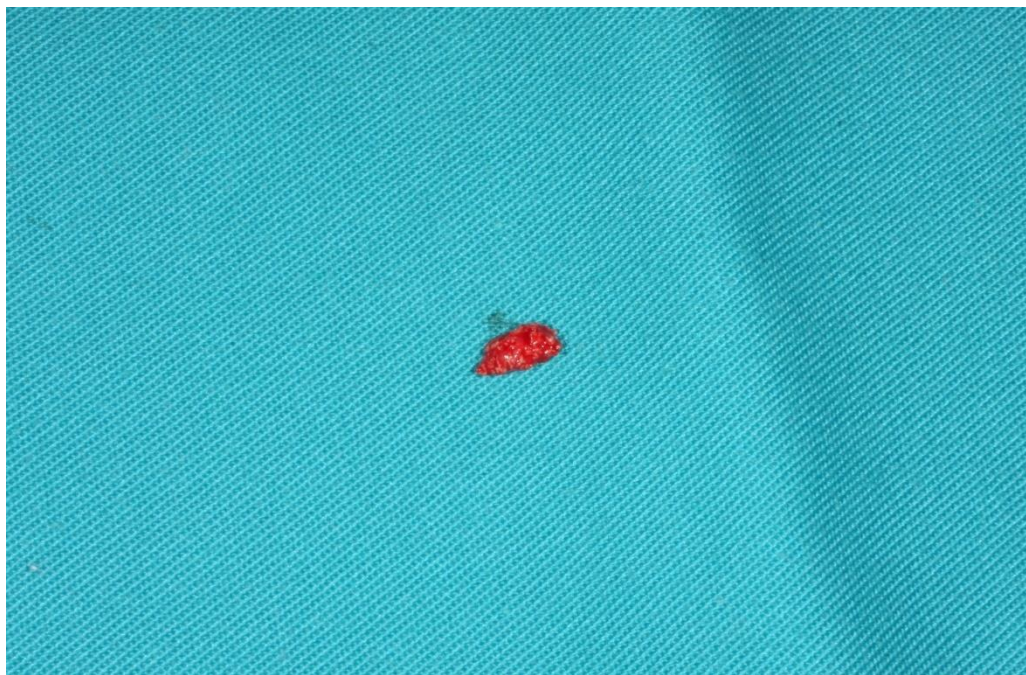


**Fig. VI. 34.** Ortopantomogramă. Se decide pentru o intervenție de adiție în grosime și în înălțime în cadranul 1.



**Fig.VI.35.** Evidențierea regiunii de intervenție preoperator



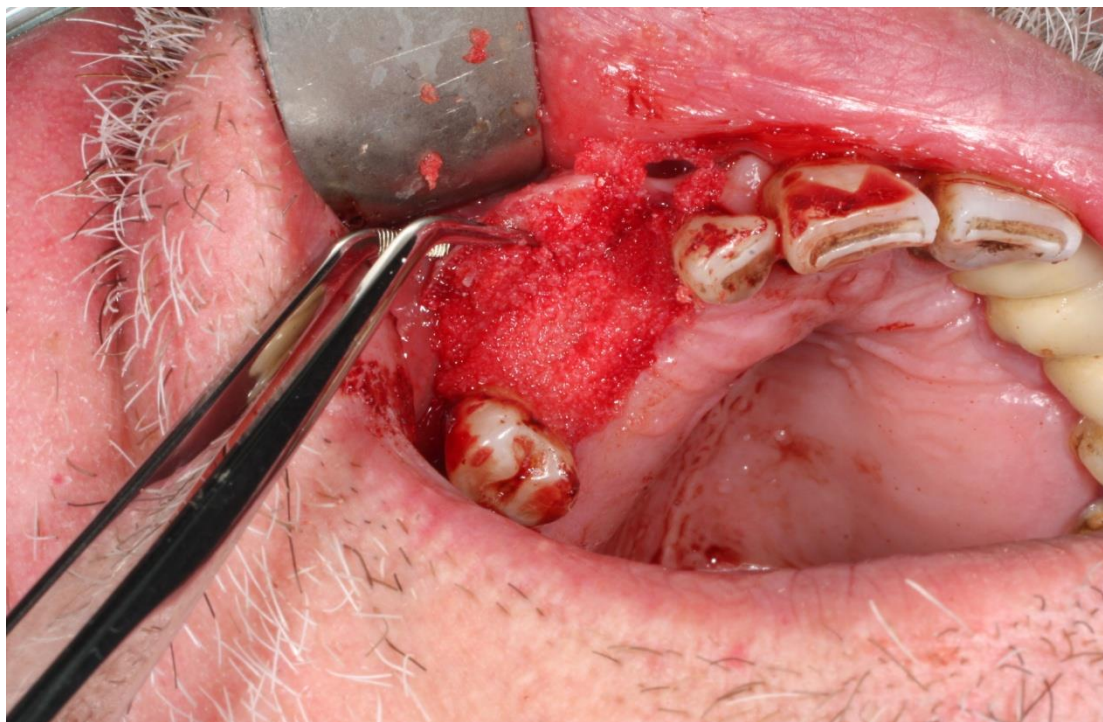


**Fig. VI.36.** Restul radicular extras

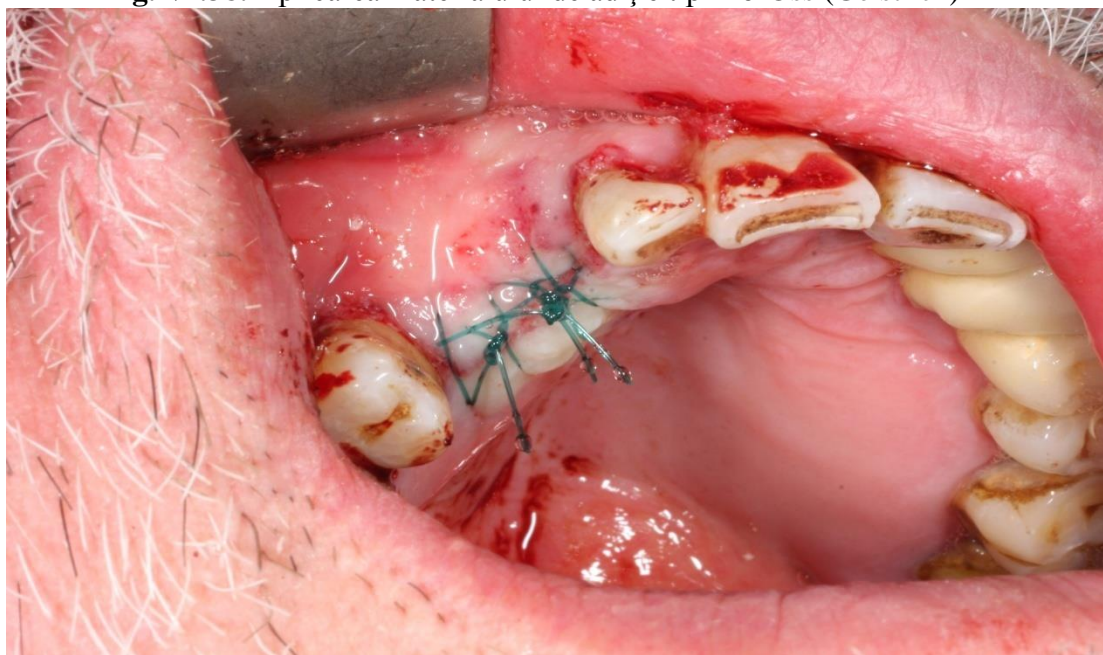


**Fig. VI.37.** Chiuretaj, spalaturi, pregătirea zonei de intervenție pentru aditie.





**Fig. VI.38.** Aplicarea materialului de adiție tip Bio-Oss (Geistlich)



**Fig. VI.39.** Sutura la finalul intervenției.





**Fig. VI.40.** Ortopantomograma la final. Se remarcă în cadranul 1 adiția osoasă.

### Cazul 3

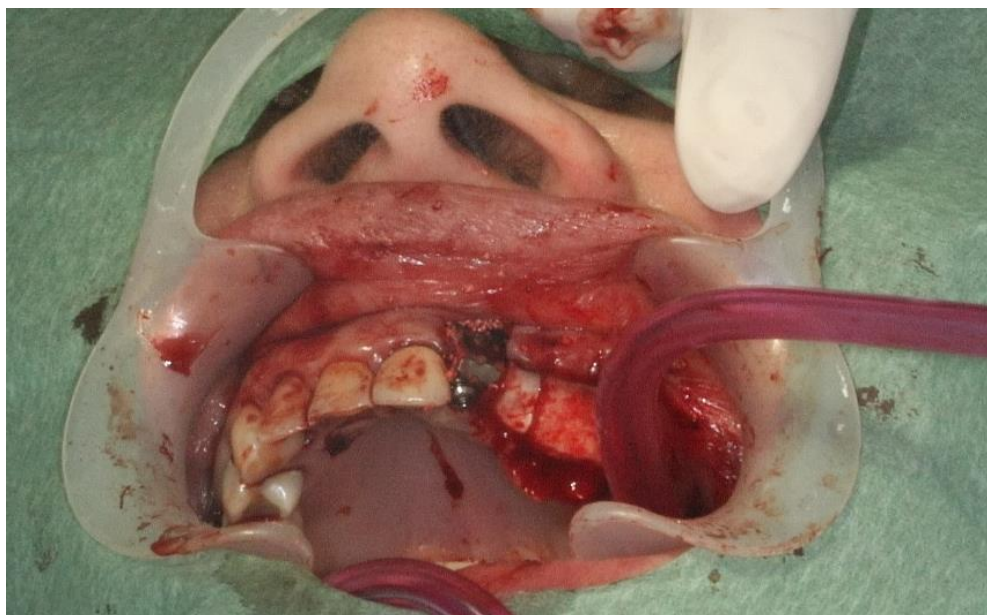
Un alt caz prezintă o pacientă în vârstă de 45 ani la care se decide ablația lucrării protetice fixe în zona 2.1-2.4, refacerea crestei alveolare prin adiție osoasă prin apozitie și interpoziție, folosindu-se membrană neresorbabilă din titan și Bio-Oss.



**Fig. VI.41.** Ortopantomogramă. Se decide ablația lucrării protetice fixe 2.1-2.4, extracția dinților 2.4, 2.5, 2.7; adiție osoasă prin apozitie și interpoziție folosindu-se membrană neresorbabilă din titan și Bio-Oss. După vindecare, la 4 luni s-a recurs la tratamentul definitiv implanto-protetic.



**Fig. VI.42.** Imagine intraorală cu lucrarea protetică înainte de intervenție.



**Fig. VI.43.** Imagine intraoperatorie. Adiție osoasă prin apozitie și interpoziție folosindu-se membrană neresorbabilă din titan și Bio-Oss. Membrana se fixează cu minișuruburi.

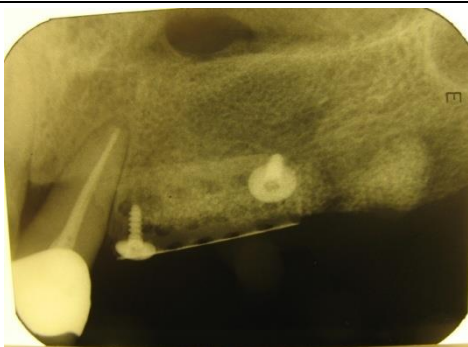


**Fig. VI.44.** Sutura plăgii operatorii la finalul intervenției.

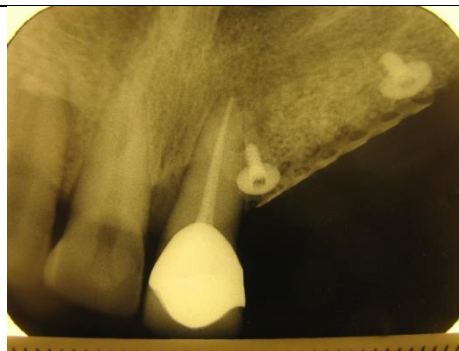


**Fig. VI.45.** Aspectul plăgii la 7 zile





**Fig. VI.46.** Rx retrolaveolară imediat după intervenție



**Fig. VI.47.** Rx retrolaveolară la 4 luni de la intervenție



**Fig. VI.48.** Protezare provizorie în zona în care s-a intervenit chirurgical

**Protocol de prelucrare a datelor****Tabel nr. VI.III.** Conduita fata de osul maxilar atunci cand deficitul osos este important

Înălțimea osului Grosimea osului	$\geq 8 \text{ mm}$	De la 5 la 8 mm	$\leq 5 \text{ mm}$
Peste 5 mm	Realizarea unei grefe de interpozitie	Realizarea unei grefe de interpozitie și o grefa pe cale vestibulara	Realizarea unei grefe de interpozitie și o grefa pe cale vestibulara
De la 4 mm la 5 mm	Realizarea unei grefe de interpozitie sau apoziție	Realizarea unei grefe de interpozitie si a unei grefe pe cale vestibulara.	Realizarea unei grefe de interpozitie și a unei grefe pe cale vestibulara.
Sub 3 mm	Realizarea unei grefe în „sa”	Realizarea unei grefe în „sa”	Realizarea unei grefe în „sa”

**Rezultate și discuții**

Toți cei 7 pacienți au fost dispensarizați prin controale la 1 zi, 7 zile (când s-au scos firele de sutură), 1 lună și 4 luni.

Evoluția postoperatorie a fost favorabilă; nu s-au înregistrat accidente sau complicații.

S-a decis programarea în vederea tratamentului implanto-protetic.

**Concluzii:**

Dupa pierderea organului dentar, creasta anterioara are o anatomie numită “lama de cutit” în cele mai multe cazuri, și putem astfel sa prezentam aceasta sistematizare:

- *daca grosimea osoasa este superioara a 4 mm iar inaltimea și angulatia sunt adecvate, este posibil sa inseram un implant cu ajutorul osteotoamelor.*
- *daca grosimea este suficienta și avem o inaltime adecvata intr-un ax excentric spre palatinal, putem insera un implant intr-o pozitie mai palatinala, cu conditia ca axul creasta/ implant sa nu fie peste 30 de grade. Dar în acest caz, o sa trebuiasca sa avem grija la profilul viitoarei coroane pentru a evita o reconstituire inestetica.*

- *daca inaltimea osoasa este suficienta și grosimea prea mica (inferioara sau egala cu 3 mm), o sa trebuiasca sa recurgem la o grefa de apozitie vestibulara. In acest caz, va trebui sa practicam în plus o grefa conjunctiva submersată pentru a evita retracțiile parodontale sau o expunere a spirelor implantului.*
- *daca inaltimea și grosimea sunt insuficiente, o sa trebuiasca sa procedam la o grefa în “șă”. Acest caz este destul de complicat și cere o buna dexteritate și o mare experienta clinica.*



## ***VI.2. REFACEREA CRESTELOR ALVEOLARE MANDIBULARE CU ATROFIE ACCENTUATĂ, PRIN ADIȚIE OSOASĂ***

***La mandibulă se poate realiza:***

### **Reconstrucție în grosime**

- După tehnica utilizată
  - prin apozitie
  - prin interpozitie cu creste despicate
- După zona de interes:
  - în zona anterioară
  - în zona laterală

### **Reconstrucție în înălțime**

- După tehnica utilizată
  - reconstrucție prin augmentare prin tehnica apozitiei
  - reconstrucție prin tehnica de interpozitie
- După zona de interes:
  - în zona interforaminală
  - în zona laterală – (zone de pericol: gaura mentonieră și canalul mandibular)

### ***VI.2.1. Refacerea creștelor alveolare deficitare în zona laterală prin adiție osoasă***

#### **Introducere**

Concret, după cum am precizat și în prima parte a acestui capitol, în cazul atrofiilor creștelor alveolare mandibulare distingem 2 aspecte, și anume:

- atrofia creștelor alveolare mandibulare în sens orizontal, este caracteristică zonei frontale. Se remarcă o „turtire” a creștei alveolare în grosime, lucru care nu va permite sub nici o formă inserarea unor implanturi dentare. Intervenția chirurgicală

pentru refacerea creștelor alveolare mandibulare cu atrofié orizontală se realizează prin abord pe mijlocul creștei alveolare, așa numita apozitie osoasă.

- atrofiá creștelor alveolare mandibulare în sens vertical, este caracteristică zonei laterale, rezultând crește alveolare în muchie de cuțit. Se remarcă o „îngustare” a creștei alveolare, lucru care nu va permite sub nici o formă inserarea unor implanturi dentare, existând riscul lezării formațiunilor nervoase existente la acest nivel (nervul alveolar inferior) Intervenția chirurgicală pentru refacerea creștelor alveolare mandibulare cu atrofié verticală se realizează prin abord prin fața vestibulară a creștei alveolare, așa numita interpozitie osoasă.

### Scopul studiului

În această teză de doctorat am abordat cu preponderență refacerile de creastă alveolară mandibulară posterioară, care nu au implicat transpoziția nervului alveolar inferior. Am utilizat cu precădere aceleași materiale, ca și în cazul intervențiilor de sinus-lifting deschis prin abord lateral: este vorba de Bio-Oss de la firma Geistlich, precum și de membrane resorbabile Bio-Gide de la aceeași firmă, dar am insistat mai ales pe utilizarea plasei de titan prinsă cu microșuruburi, atunci când a fost nevoie. Pentru defecte osoase mici, se putea realiza și adiția osoasă clasică, fără utilizarea de membrane resorbabile sau de plasă de titan.

### Material și metodă

Au fost realizate intervenții de refacere a creștelor alveolare inferioare la un număr de 15 pacienți, care au beneficiat de refaceri ale creștelor mandibulare în zona posterioară. Toate aceste aspecte statistice le voi evidenția în studiul clinic-statistic, de la finalul acestui capitol.

Intervenția propriu-zisă este similară celor de la arcada superioară de sinus-lifting, și anume:

- se realizează anestezia, apoi se incizează gingivo-mucoasa de-a lungul creștei alveolare;
- se decolează lamboul mucoperiostal;
- cu ajutorul instrumentarului rotativ se realizează fereastra osoasă;
- se aplică materialul de adiție (în cazul nostru Bio-Oss de la firma Geistlich) ca atare fără membrană resorbabilă sau plasă din titan prinsă în microșuruburi, apoi se realizează sutura;

Firele se scot după 7-10 zile, iar atunci când este vorba de plasă de titan, aceasta se îndepărtează după aproximativ 3-4 luni (tot atunci se realizează și inserția implanturilor dentare).

În cazul aplicării plasei de titan și fixarea acesteia cu microșuruburi, trebuie să ținem cont de câteva aspecte extrem de importante, și anume: plasa de titan se poate conforma atât preoperator, pe modelul de gips al pacientului cât și intraoperator. Materialul de adiție este protejat cu această plasă din titan cu microșuruburi; aceasta este îndepărtată după aproximativ 3-4 luni (fig. nr. VI.49-VI.57).

**CAZUL I** - pacient în vârstă de 35 de ani, intervenție de refacere a crestei prin adiție, prin apoziție și interpoziție.

**Fig. VI.49**, Pacientul (35 de ani) s-a prezentat în serviciul de specialitate, pentru protezarea

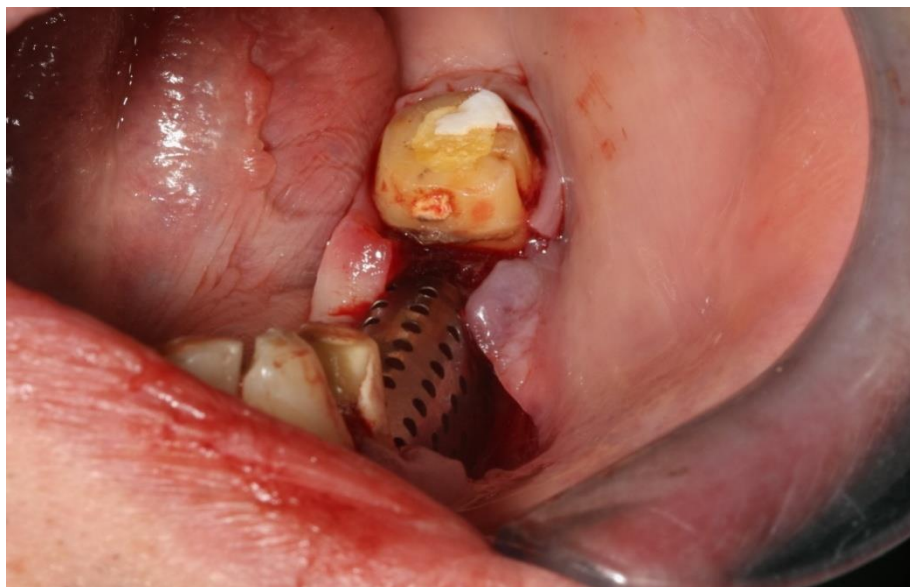


edentației laterale din cadranul 3.



**Fig. VI.50.** Se remarcă atrofia osoasă accentuată a spațiului edentat 35-36.



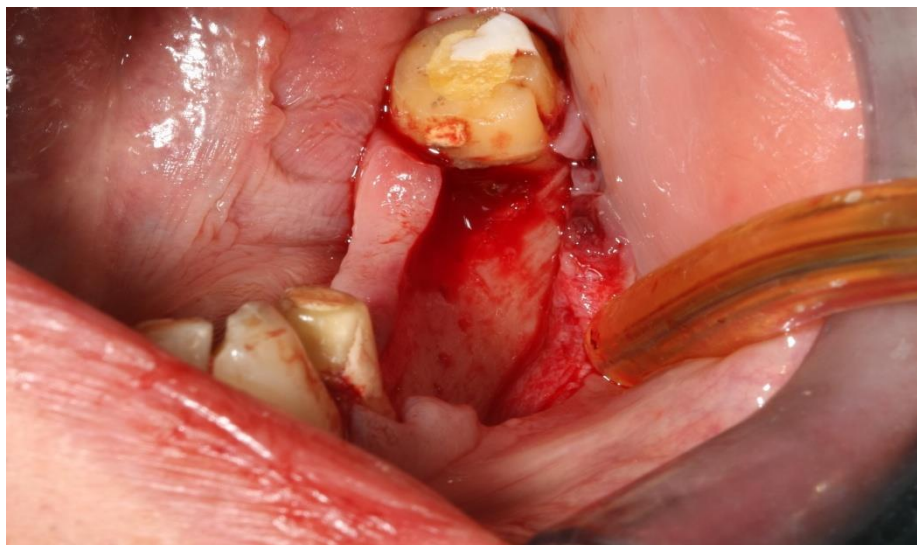


**Fig. VI.51, VI.52.** Conformarea plasei de titan adjuvante intraoperator. Proba ei în spațiului edentat și pregătirea pentru adiție.



**Fig. VI.53.** Fragmentul de plasă de titan, care urmează a fi aplicat, pentru a menține materialul de adiție tip Bio-Oss (Geistlich)





**Fig. VI.54.** Evidențierea locului, unde urmează a se face adiția osoasă cu aplicarea plasei de titan

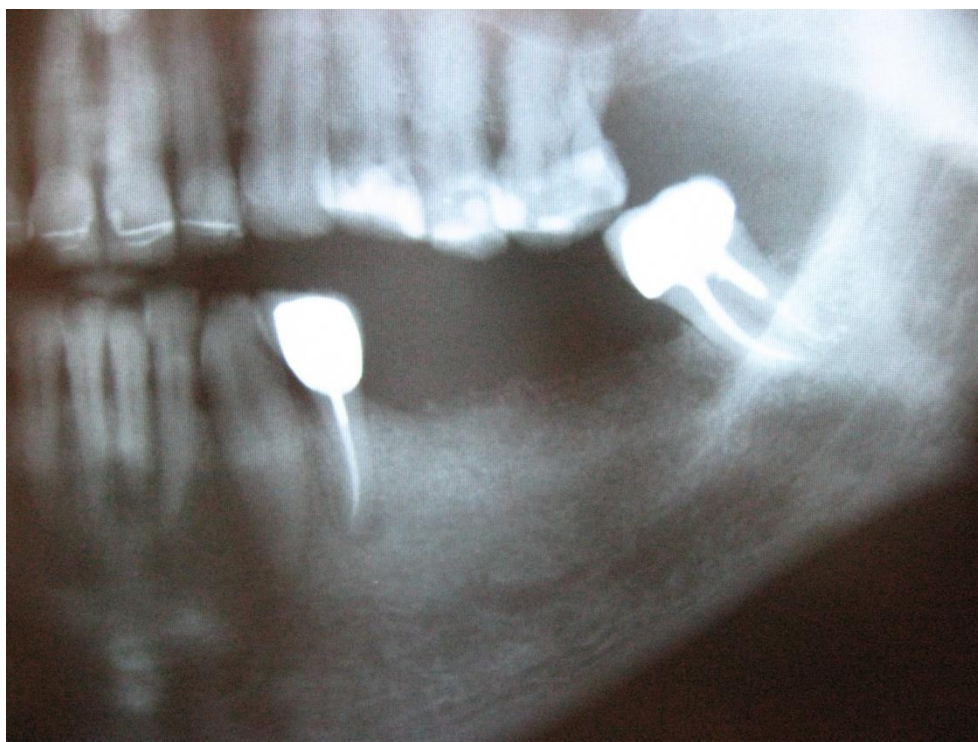


**Fig. VI.55.** Fixarea plasei de titan cu ajutorul microșuruburilor





**Fig. VI.56.** Realizarea suturii.



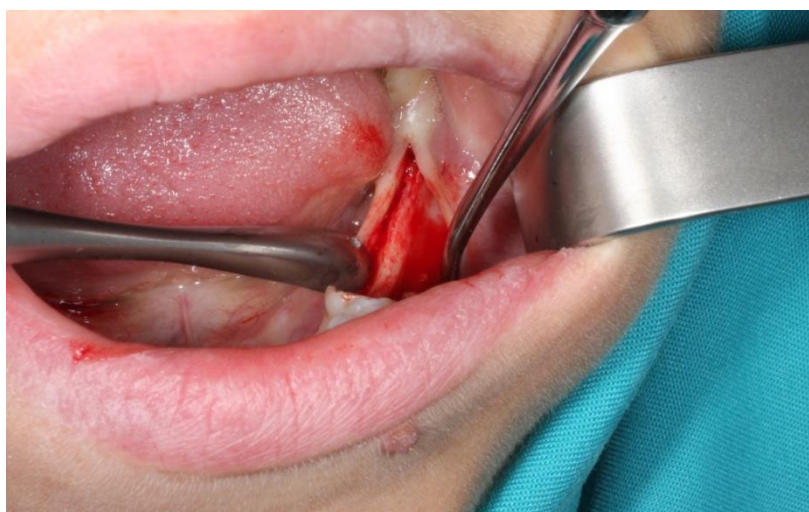
**Fig. VI.57.** Ortropantomografia pacientului după aproximativ 4 luni de zile, cand plasa de titan a fost îndepărtată și au fost inserate implanturile dentare

**CAZUL II** – pacienta în vârstă de 44 de ani, intervenție bilaterală.

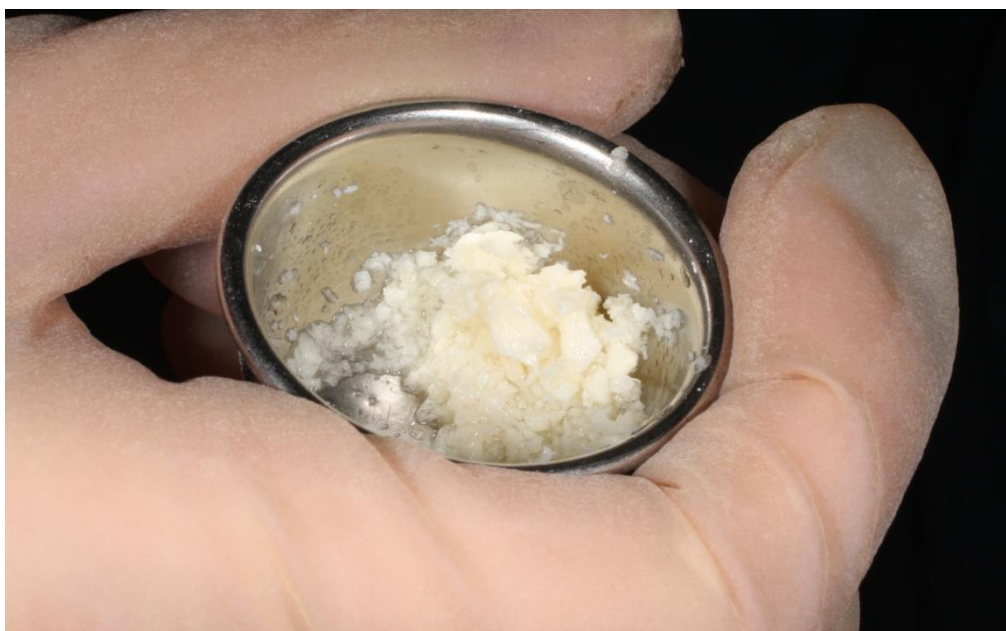
Atunci când nu este necesară aplicarea plasei din titan sau a membranei resorbabile, fiind vorba despre defecte de mică amploare, materialul de adiție este aplicat clasic, conform etapelor descrise anterior (fig. nr.VI.58-VI.65, pacienta în vârstă de 44 de ani). Tentativă de rezecție apicală la nivelul 3.4.



**Fig. VI.58.** Ortopantomogramă, pacienta (44 de ani) s-a prezentat în serviciul de specialitate, pentru refacerea în grosime a creștelor alveolare din cele două zone posterioare mandibulare. Se remarcă edentație laterală în cadranul 3 și edentație terminală în cadranul 4.



**Fig. VI.59.** S-a realizat incizia, urmată de decolarea mucoeperiostului. Se remarcă reducerea în grosime a crestei alveolare.

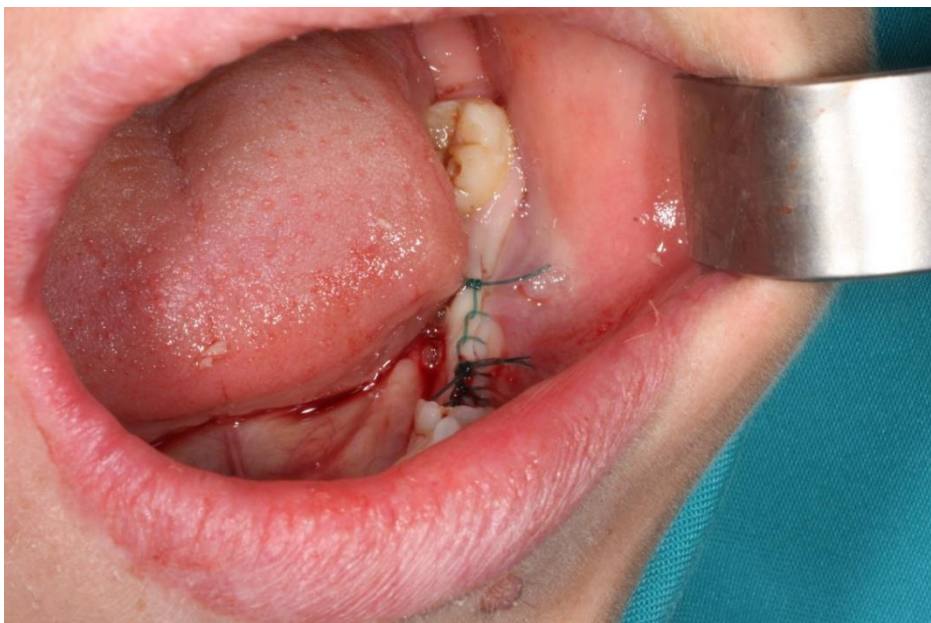


**Fig. VI.60.** Prepararea materialului de adiție os uman de bancă.



**Fig. VI.61.** Aplicarea materialului de adiție, pentru refacerea crestei alveolare deficitare fără membrană resorbabilă sau plasă de titan (clasic).





**Fig.VI.62.** Sutura în urma intervenției de refacere a crestei alveolare în cadranul 3, după realizarea adiției osoase



**Fig. VI.63.** Aplicarea materialului de adiție, pentru a se realiza refacerea crestei alveolare atrofiate, pentru edentația terminală din cadranul 4.



**Fig.VI.64.** Sutura, după încheierea intervenției de adiție osoasă în cadranul 4



**Fig. VI.65.** Ortopantomogramă, la 4 luni de la finalizarea intervențiilor de adiție osoasă pentru edentația laterală din cadranul 3 și pentru edentația terminală din cadranul 4, urmând a fi aplicate implanturile dentare.

**CAZUL III** - pacient 53 de ani

În continuare, voi prezenta un alt caz de refacere a creștelor alveolare inferioare aflate în zone posterioare, prin adiție osoasă (fig. nr.VI.69-VI.75, pacient 53 de ani).



**Fig. VI.66.** Ortopantomogramă, pacientul (53 de ani) s-a prezentat în serviciul de specialitate, pentru reabilitarea edentației terminale din cadranul 4. Se remarcă atrofia osoasă extrem de accentuată în grosime și în înălțime.



**Fig.VI.67.** Evidențierea viitorului câmp operator





**Fig. VI.68.** Realizarea inciziei,



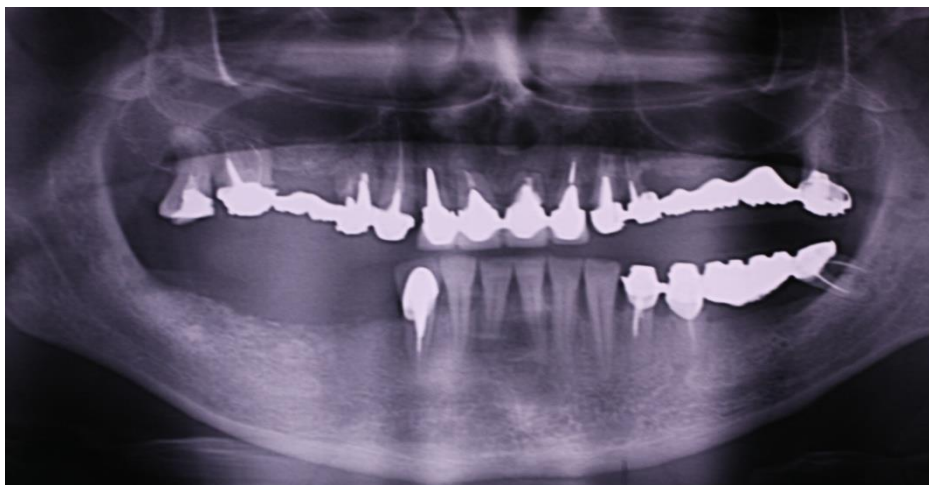
**Fig. VI.69.** Urmată de decolarea lamboului mucoperiostal



**Fig. VI.70** Adiția defectului osos Bio-Oss, fără utilizare de membrană resorbabilă sau plasă de titan



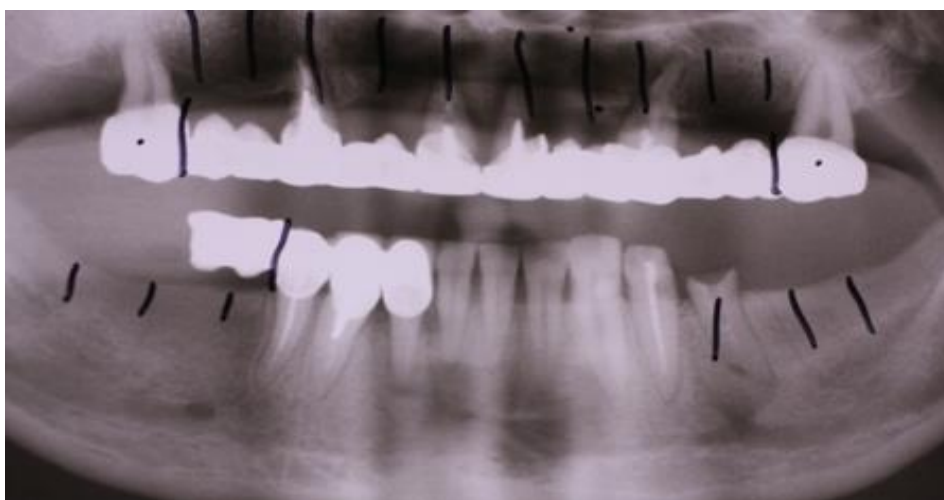
**Fig. VI.71.** Sută, după finalizarea intervenției de refacere a atrofiei osoase din edentația terminală a cadrului 4.



**Fig.VI.72.** Ortopantomogramă la 4 luni de la intervenția de adiție osoasă. Urmează reabilitarea implanto-protetică.

**CAZUL IV** – pacientă în vârstă de 42 de ani, intervenție bilaterală

Un alt caz extrem de interesant este acela al unei paciente în vârstă de 42 de ani, cu atrofii osoase biterminale mandibulare. Pacienta necesită adiție osoasă cu Bio-Oss pe ambele hemiarcade, și anume în cadranele 3 și 4 (fig. nr.VI.76-VI.83).



**Fig. VI.73.** Ortopantomograma pacientei (42 de ani) cu planul de tratament. Se recomandă refacerea crestei alveolare mandibulare în grosime biterminal, prin adiție osoasă și extracția restului radicular 3.5.





**Fig.VI.74.** Imaginea intraorală după decolarea lamboului mucoperiostal și evidențierea crestei alveolare mandibulare în cadranul 3.



**Fig.VI.75.** Imaginea intraorală cu aditia de Bio-Oss (Geistlich)



**Fig. VI.76.** După realizarea intervenției de adiție osoasă, plaga a fost suturată



**Fig. VI.77.** Imagine intraorală cu incizie și îndepărtare a lamboului muco-periostal în  
cadranul 4

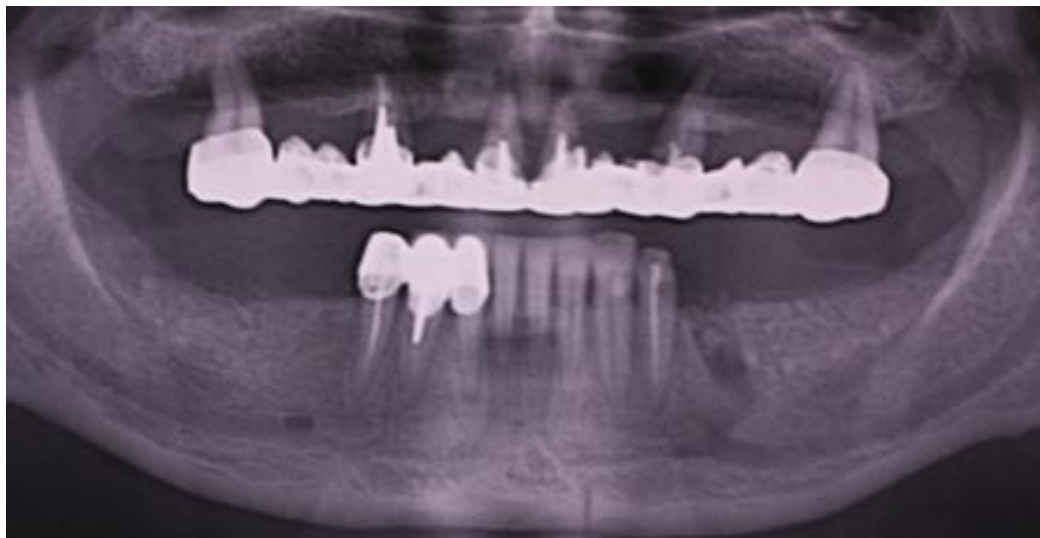


**Fig. VI.78.** Realizarea adiției osoase cu Bio-Oss în cadranul 4. Nu a fost nevoie de plasă de titan sau membrană resorbabilă în niciunul din cazuri.



**Fig.VI.79.** Imaginea intraorală cu sutura lamboului în cadranul 4, după adiția de Bio-Oss (Geistlich).





**Fig.VI.80.** Ortopantomograma pacientului de control postoperator, se remarcă adiția de Bio-Oss (Geistlich) în cadranele 3 și 4.

**CAZUL V** - pacient în vârstă de 58 de ani

Un alt caz cu adiție și interpoziție osoasă în zonele posterioare mandibulare, este acela al unui pacient în vârstă de 58 de ani, care necesită refacerea zonei posterioare în cadranul 3. Restul radicular 3.6 va fi extras și ulterior se va efectua adiția osoasă (fig. nr. VI. 84-VI.93).



**Fig.VI.81.** Ortopantomograma pacientului (58 de ani). Se remarcă restul 3.6 cu chisturi radiculare. Se decide extracția 3.6 și refacerea defectului osos, prin adiție osoasă.



**Fig.VI.82.** Imagine intraorală cu 3.6



**Fig. VI.83.** Imagine intraorală cu extracția lui 3.6 realizată

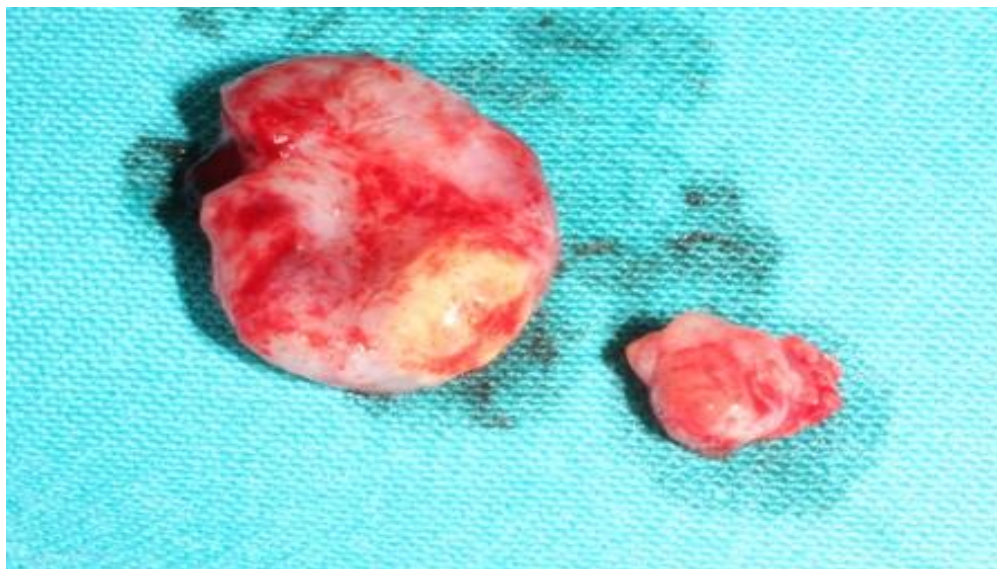


**Fig. VI.84.** Imaginea intraorală după decolarea lamboului mucoperiosteal și evidențierea corticalei vestibulare



**Fig. VI.85.** Chiuretajul chisturilor radiculare





**Fig.VI.86.** Chisturile radiculare chiuretate.



**Fig.VI.87.** Pregătirea câmpului operator pentru adiție și interpoziție osoasă

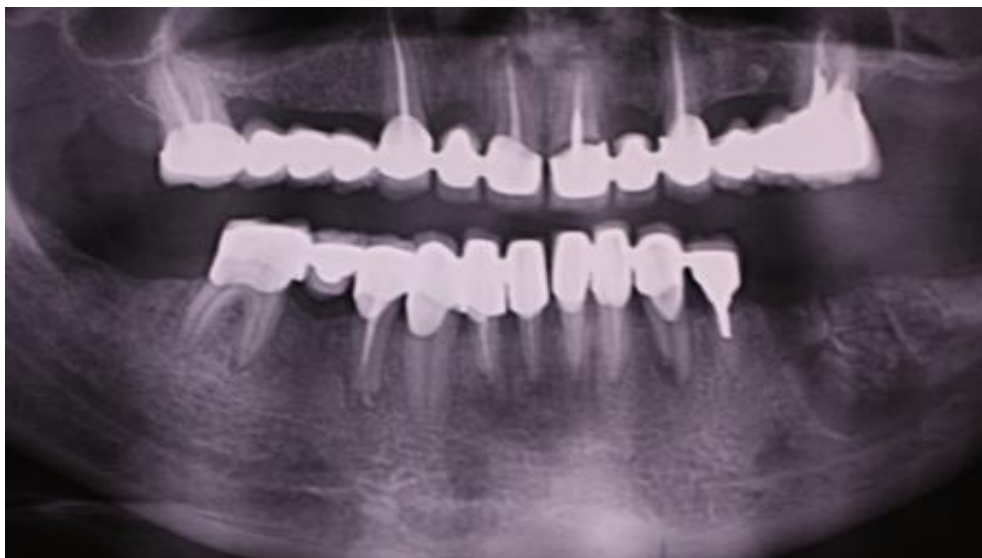


**Fig. VI.88.** Imaginea intraorala după adiție osoasă cu Bio-Oss (Geistlich) și interpoziție



**Fig.VI.89.** Imaginea intraorala după sutură





**Fig.VI.90.** Ortopantomograma pacientului de control postoperator. Se remarcă adiția osoasă în cadranul 3

### Rezultate și discuții

În caz de insuficiență verticală de volum osos implantabil în sectorul mandibular posterior, sunt posibile diferite alternative: grefa osoasă, regenerarea osoasă ghidată, distracția osoasă, lateralizarea nervului alveolar inferior. Pentru a trata cazuri de insuficiență osoasă în implantologie, pentru a evita chirurgia de augmentare de creastă, au fost inovate soluții specifice cum ar fi “implanturile scurte”.

Insertia implanturilor vestibular sau lingual față de canalul mandibular nu este posibilă decât excepțional.

**VI.2.2. Refacerea creștelor alveolare deficitare în zona anterioară interforaminală, prin adiție osoasă cu inserare imediată de implanturi dentare**

**Introducere**

După unii autori, refacerea creștelor alveolare mandibulare atrofiate este mult mai puțin utilizată în zonele anterioare mandibulare, față de zonele mandibulare posterioare, deoarece regiunea interforaminală permite de regulă aplicarea implanturilor dentare, fără alte intervenții.

**Scopul studiului**

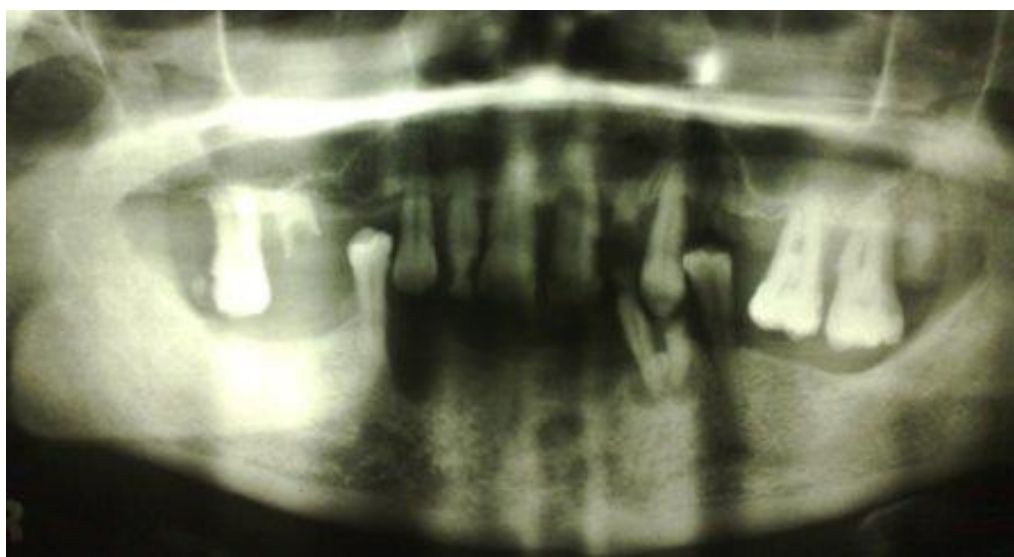
Analiza clinică a soluției tratamentului implanto – protetic pentru inserarea implanturilor în crește alveolare relativ înguste, urmate de augmentare imediată în vederea obținerii unei bune integrări osoase cu o grosime bine reprezentată a creștei alveolare.

**Material și metodă**

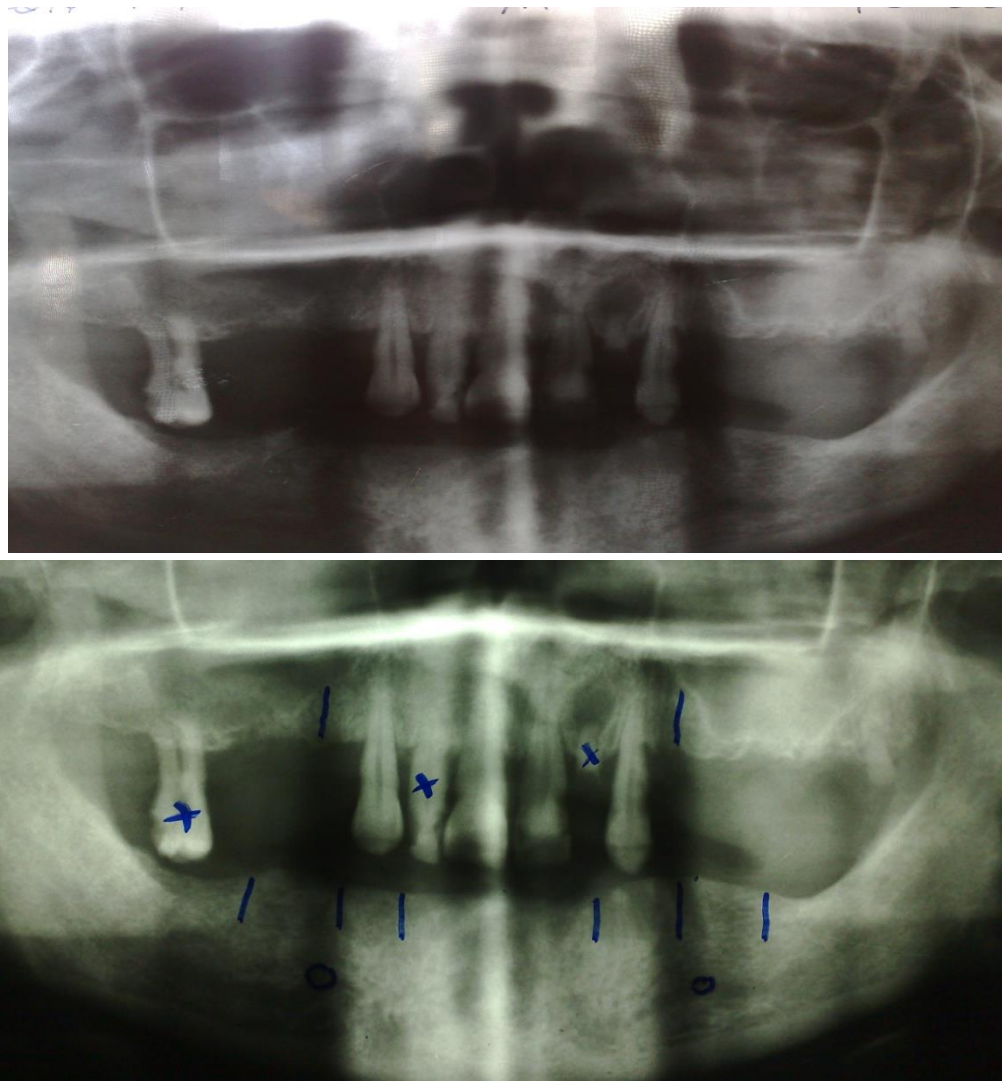
Au fost realizate intervenții de refacere a creștelor alveolare inferioare doar la 4 pacienți în zonele anterioare interforaminale cu inserarea a implanturilor și augmentare imediată.

**CAZUL I** - pacientă în vârstă de 39 de ani

Un alt caz finalizat de către mine, în colaborare cu Prof. Dr. Augustin Mihai, este acela al unei paciente în vârstă de 39 de ani, care s-a prezentat într-un serviciu de specialitate, pentru reabilitare implanto-protetică în regiunea mandibulară, atât anterior, cât și posterior, cu inserare tardivă de implanturi dentare. S-a decis extracția dinților mandibulari restanți (resturi radiculare cu probleme apicale grave), refacerea crestei mandibulare, prin adiție cu Bio-Oss (Geistlich) și inserția imediată de implanturi dentare (fig. nr.VI.94-VI.96).



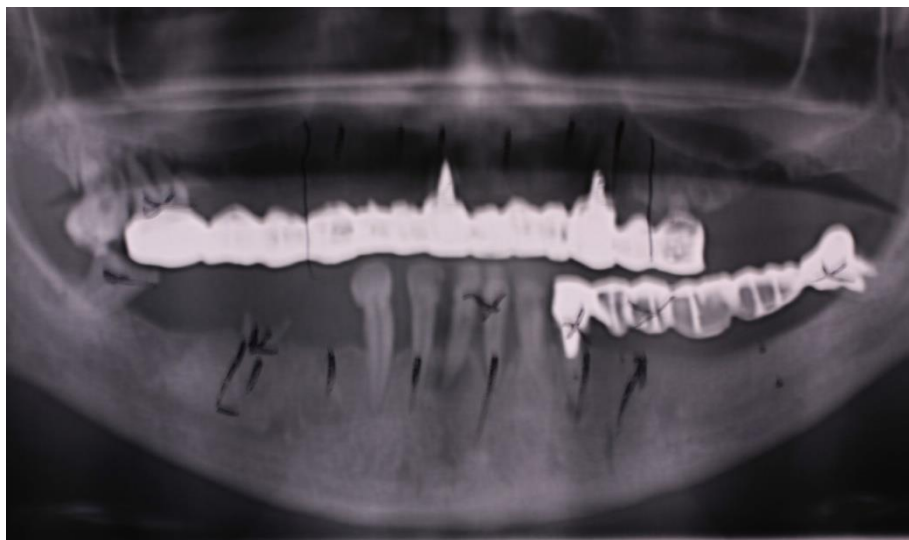
**Fig.VI.91.** Ortopantomogramă, se remarcă implantarea deficitară și problemele apicale grave la dinții restanți pe arcada mandibulară, precum și deficit osos la nivelul întregii creste alveolare mandibulare



**Fig.VI.92, VI.93.** Ortopantomogramă de control la 6 luni de zile, după realizarea extracțiilor dentare mandibulare și a adițiilor osoase

**CAZUL II** – pacientă în vârstă de 42 de ani.

Totuși, voi prezenta în continuare un caz interesant care a fost finalizat de către mine, sub îndrumarea Prof. Dr. Augustin Mihai, care se referă la adiția de Bio-Oss (Geistlich) în regiunea frontală mandibulară (interforaminală), cu inserare imediată de implanturi dentare (fig. nr.VI.97-VI.104). Acest caz, la fel ca și cazurile de sinus-lifting închis, nu au fost incluse în studiul clinico-statistic aferent acestui capitol.



**Fig.VI.94.** Ortopantomogramă, pacienta (42 de ani) s-a prezentat în serviciul de specialitate pentru o reabilitare implanto-protetică, atât maxilară cât și mandibulară. Deși cazul a fost rezolvat în totalitate, vom insista asupra regiunii anterioare mandibulare interforaminale, regiune unde se remarcă implantarea deficitară a grupului frontal inferior



**Fig. VI.95.** Se observă situația critică a dinților restanți pe arcada mandibulară, în special distrucțiile de la nivelul grupului frontal inferior.

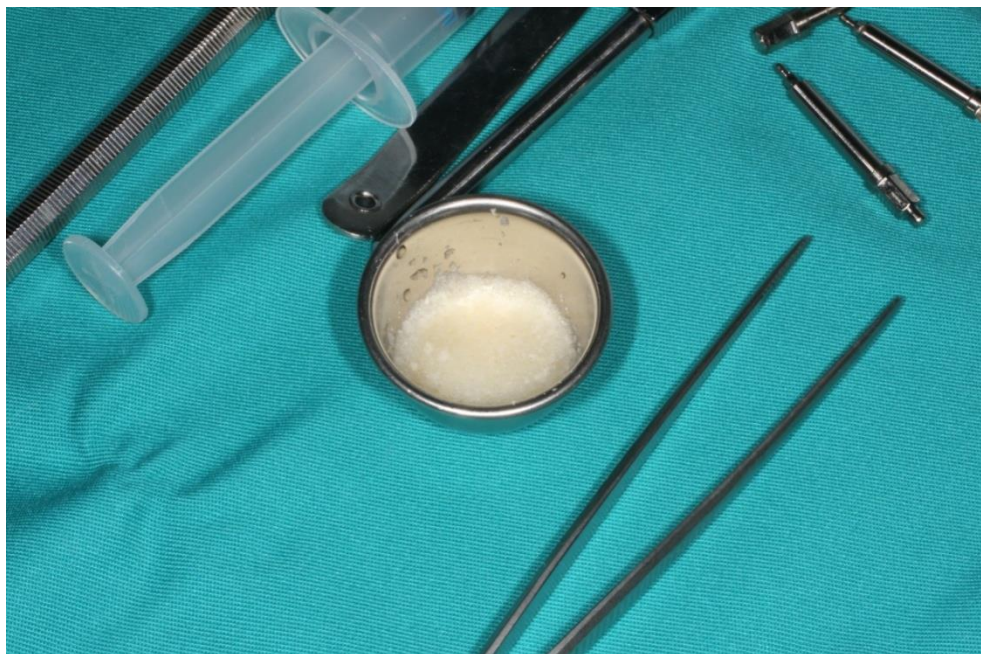




**Fig. VI.96.** Situația critică a dinților restanți pe arcada mandibulară, în special distrucțiile de la nivelul grupului frontal inferior.



**Fig. VI.97.** Situația critică a dinților restanți pe arcada mandibulară, în special distrucțiile de la nivelul grupului frontal inferior.



**Fig.VI.98.** Instrumentar aferent intervenției pentru adiție osoasă

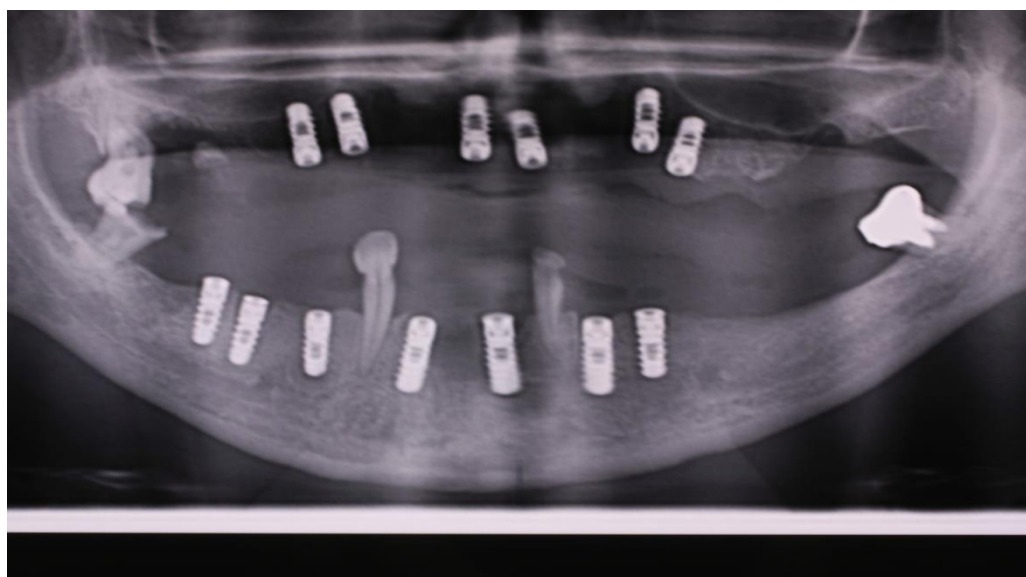


**Fig.VI.99.** Se practică extracția incisivilor centrali inferiori, adiția osului în defectului osos cu refacerea porțiunii de creastă cu material de tip Bio-Oss (Geistlich) și aplicarea imediată a două implanturi dentare





**Fig.VI.100.** Aplicarea de implanturi dentare la același pacient, în cadranul 4



**Fig. VI.101.** Ortopantomograma la final, după aplicarea implanturilor dentare, atât maxilar, cât și mandibular. Ceea ce ne interesează pe noi în mod special este regiunea interforaminală.

### Rezultate și discuții

După cum am precizat anterior, intervențiile chirurgicale pentru refacerea creștelor alveolare atrofiate prin adiție osoasă în regiunea interforaminală se realizează mult mai rar, deoarece această regiune permite inserarea de implanturi dentare, fără alte intervenții. Eu am realizat mai multe (4-5) intervenții de acest gen sub îndrumarea Prof. Dr. Augustin Mihai, cu

inserare de implanturi dentare la aproximativ 4 luni după extracție, cazuri incluse în studiul clinico-statistic aferent acestui capitol.

Realizarea acestui capitol, în care efectiv au fost luate în studiu mijloacele și tehnicile cele mai frecvente (pe alocuri chiar și cele mai moderne) de refacere a creștelor alveolare deficitare, atât pentru maxilarul superior, cât și pentru mandibulă a implicat, nu doar un studiu bibliografic deosebit de complex, ci și un număr de 49 de cazuri de intervenții chirurgicale cu adiție osoasă finalizate. Discutăm aici de intervenții de sinus-lifting deschis prin abord lateral (30 de cazuri incluse în studiul clinic-statistic), adiții osoase mandibulare (19 cazuri incluse în studiul clinico-statistic), atât în zona frontală (4), cât și în zona laterală (15), pe pacienți cu vârste cuprinse între 30 și 69 de ani. De fapt, studiul clinico-statistic a fost realizat pe 4 grupe de vârstă: 30-39 de ani, 40-49 de ani, 50-59 de ani, 60-69 de ani. Pacienții care au beneficiat de membrane de ghidaj resorbabile și de plase de titan au fost în număr de 20, dintre care, 14 pacienți au fost cu intervenții de sinus-lifting deschis prin abord lateral, iar 6 pacienți au fost cu intervenții de adiție osoasă la nivel mandibular.

## Concluzii

Ca și în cazul subcapitolului precedent, nu putem încheia acest subansamblu extrem de important legat de intervențiile chirurgicale de adiție osoasă, în cazul atrofiilor osoase mandibulare, fără a trage câteva concluzii extrem de importante:

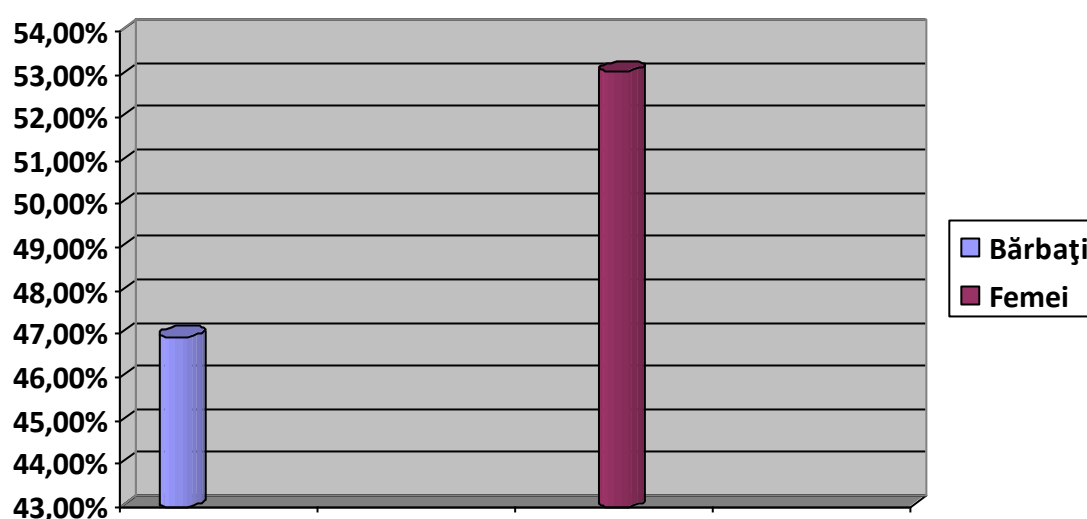
1. aceste intervenții sunt intervenții chirurgicale nu foarte complicate, dar extrem de complexe și de complete, care permit reabilitarea implanto-protetică a unor atrofii osoase mandibulare extrem de accentuate;
2. intervențiile de adiție osoasă în zonele mandibulare posterioare sunt mult mai frecvente, decât cele din regiunea interforaminală;
3. în acest tip de intervenții pot apărea o serie de complicații, atât complicații septice, vaculare, cât și complicații neurosenzoriale, prin lezarea nervului alveolar inferior;
4. specialiștii în medicină dentară, care realizează aceste intervenții de adiție osoasă, mandibulară trebuie să aibă o pregătire chirurgicală robustă, riguroasă, dar și o experiență destul de vastă și o manualitate deosebită;

5. intervențiile chirurgicale de reconstrucție a creștelor alveolare mandibulare deficitare prin adiție osoasă au produs în ultimele două decenii o îmbunătățire majoră a calității vieții, pentru pacienții purtători de lucrări protetice adjuncte. Concret, acești pacienți au trecut de la stadiul de purtător de proteză mobilă la stadiul de „purtător” de lucrare protetică fixă.
6. Procedeele chirurgicale de refacere a creștelor alveolare mandibulare deficitare, atât în zona anterioară, cât și pentru zona posterioară sunt similare. Anumite particularități anatomice, cum ar fi prezența canalului mandibular și a nervului mentonier, impun tehnici de suplimentare, cum ar fi transpoziția nervului mentonier, etc. Din păcate, aceste intervenții suplimentare sunt extrem de laborioase, eu neefectuând nici un fel de intervenție de acest gen, pe de o parte experiența mea clinică pentru acest gen de intervenții fiind extrem de restrânsă, iar pe de altă parte tipul acesta de intervenții chirurgicale nu pot fi realizate, decât în clinici specializate de chirurgie oro-maxilo-faciale cu dotări tehnico-materiale foarte bune, respectându-se regulile consacrate de igienă, aseptie și antisepsie.
7. Procedul cu plasă de titan permite atât conformarea, cât și stabilitatea tridimensională a materialului grefat, fiind indicat în toate tipurile de atrofii osoase, inclusiv în atrofiile mixte, dar aici a- și vreau sa menționezi ca și atunci când este folosită plasă de titan cu cea mai mare atenție există riscul apariției dehiscentelor.



### **VI.3. Studiu clinico-statistic privind intervențiile chirurgicale de refacere a creștelor alveolare deficitare prin adiție osoasă**

După cum am precizat pe parcursul capitolului VI, de fapt în primele părți ale subcapitolelor VI.1 și VI.2, în cadrul acestei teze de doctorat au fost luați în discuție un număr de 49 de pacienți, care în perioada februarie 2007 – februarie 2010 au beneficiat de reconstrucții ale creștelor alveolare deficitare, prin adiție osoasă. Perioada de cicatrizare a fost de aproximativ 4-6 luni, după care s-a trecut la reabilitarea implanto-protetică propriu-zisă (voi lua în calcul în capitolul VII un studiu clinico-statistic, ce include doar implanturile dentare aplicate post-refacere prin adiție osoasă a creștelor alveolare deficitare; nu discutăm în această teză de doctorat și de situația lucrărilor implanto-protetice ulterioare). Din cei 49 de pacienți, 26 au fost de sex feminin (53,06%), în timp ce 23 de pacienți au fost de sex masculin (46,94%) (fig. VI.102).

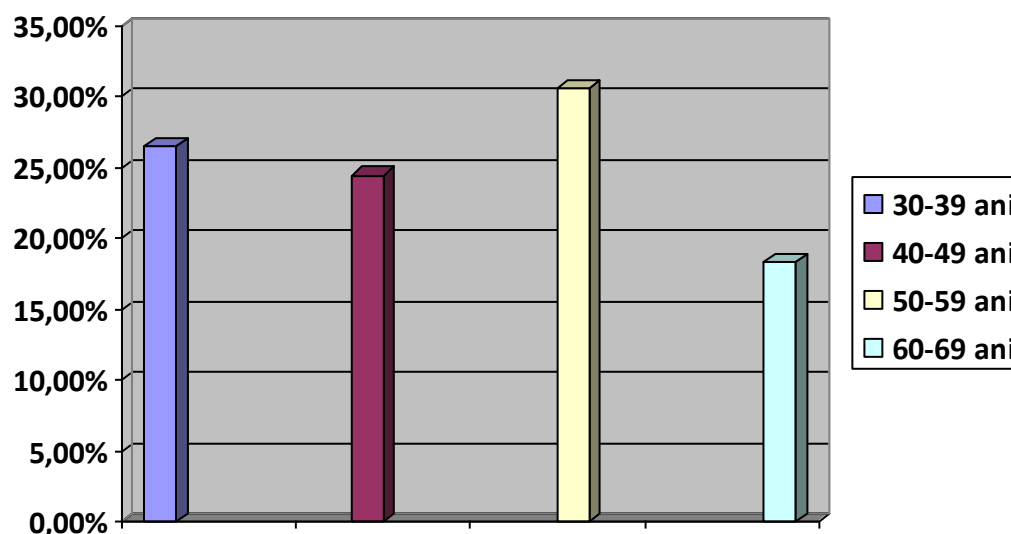


**Fig.VI.102.** Repartiția procentuală pe sexe a pacienților cu refaceri de crește alveolare deficitare, prin adiție osoasă

Cei 49 de pacienți au avut vârste cuprinse între 30 și 69 de ani, după cum urmează (fig.VI.103):

- pentru intervalul de vârstă 30-39 de ani 13 pacienți, reprezentând 26,53%;
- pentru intervalul de vârstă 40-49 de ani 12 pacienți, reprezentând 24,48%;
- pentru intervalul de vârstă 50-59 de ani 15 pacienți, reprezentând 30,61%;

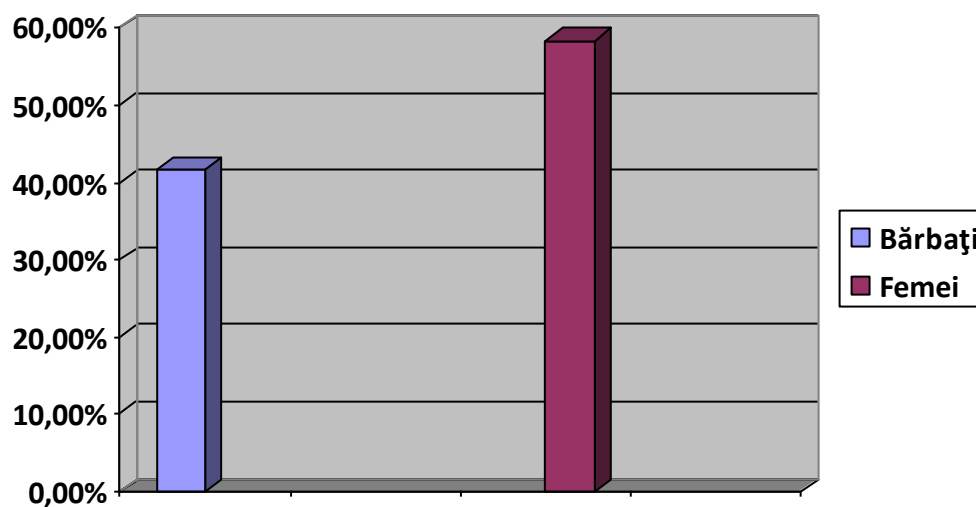
- pentru intervalul de vârstă 60-69 de ani 9 pacienți, reprezentând 18,36%.



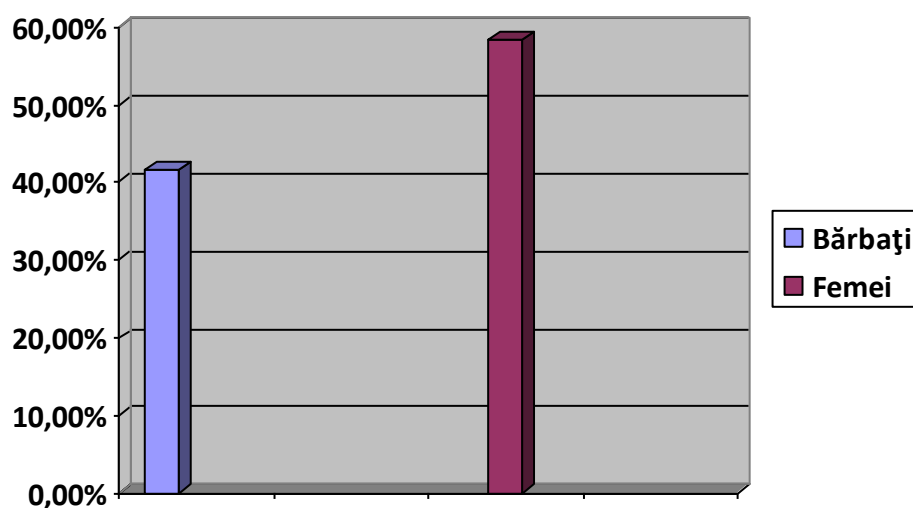
**Fig.VI.103.** Repartiția procentuală pe grupe de vârstă a pacienților: 26,53% pentru intervalul de vârstă 30-39 de ani, 24,48% pentru intervalul de vârstă 40-49 de ani, 30,61% pentru intervalul de vârstă 50-59 de ani și 18,36% pentru intervalul de vârstă 60-69 de ani

Totodată, trebuie avută în vedere și repartiția pacienților în funcție de sex, pentru fiecare interval de vârstă, după cum urmează:

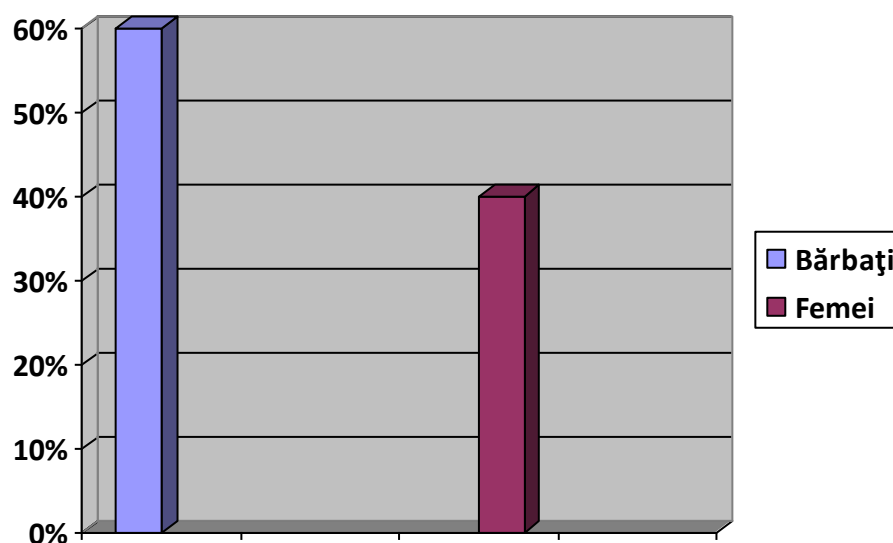
- pentru intervalul de vârstă 30-39 de ani au fost luați în discuție un număr de 13 pacienți, dintre care 7 pacienți de sex feminin reprezentând 53,84%, în timp ce 6 pacienți au fost de sex masculin, reprezentând 46,16% (fig.VI.104);
- pentru intervalul de vârstă 40-49 de ani au fost luați în discuție un număr de 12 pacienți, dintre care 7 au fost de sex feminin, reprezentând 58,33%, iar 5 pacienți au fost de sex masculin, reprezentând 41,67% (fig.VI.105);
- pentru intervalul de vârstă 50-59 de ani au fost luați în calcul un număr de 15 pacienți, dintre care 6 au fost de sex feminin, reprezentând 40%, iar 9 pacienți au fost de sex masculin, reprezentând 60% (fig.VI.106);
- pentru intervalul de vârstă 60-69 de ani au fost luați în calcul un număr de 9 pacienți, dintre care 6 au fost de sex feminin reprezentând 66,66%, iar 3 pacienți au fost de sex masculin, reprezentând 33,33% (fig. VI.107).



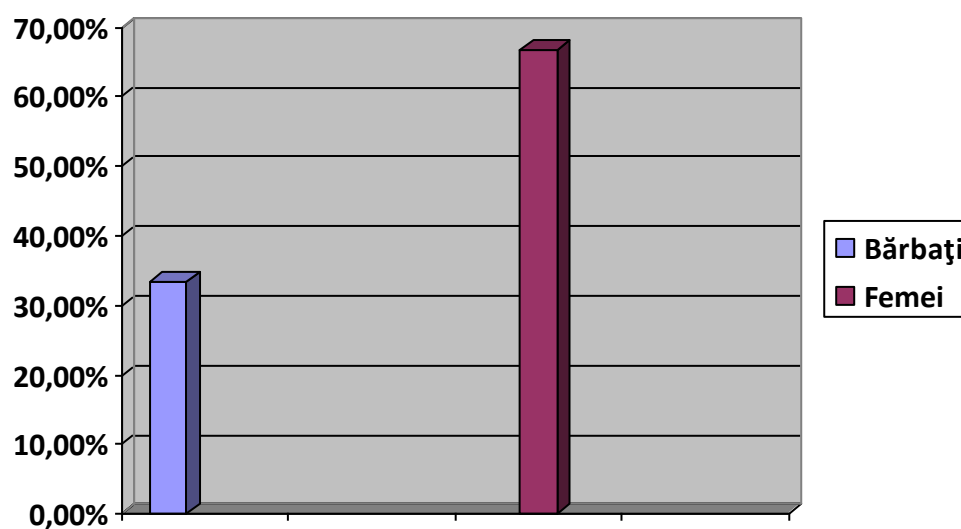
**Fig. VI.104** Repartiția procentuală a pacienților în funcție de sex, pentru intervalul de vârstă 30-39 de ani



**Fig.VI.105.** Repartiția procentuală a pacienților în funcție de sex, pentru intervalul de vârstă 40-49 de ani



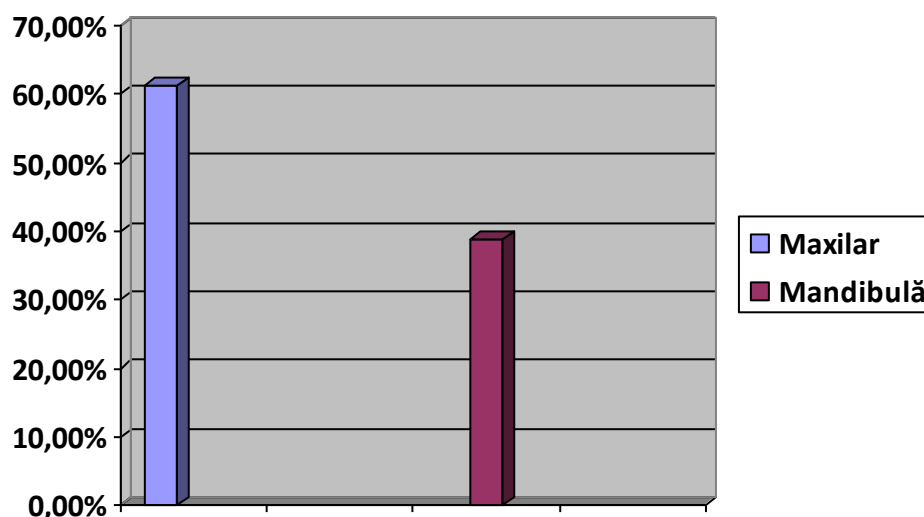
**Fig.VI.106.** Repartiția procentuală a pacienților în funcție de sex, pentru intervalul de vârstă 50-59 de ani



**Fig.VI.107.** Repartiția procentuală a pacienților în funcție de sex, pentru intervalul de vârstă 60-69 de ani.

Conform studiului clinico-statistic corespunzător capitolului VI, din cei 49 de pacienți luați în calcul, 30 dintre aceștia au beneficiat de reconstrucția creștelor alveolare deficitare la maxilarul superior prin intervenții de sinus-lifting prin abord lateral, reprezentând 61,22%, în

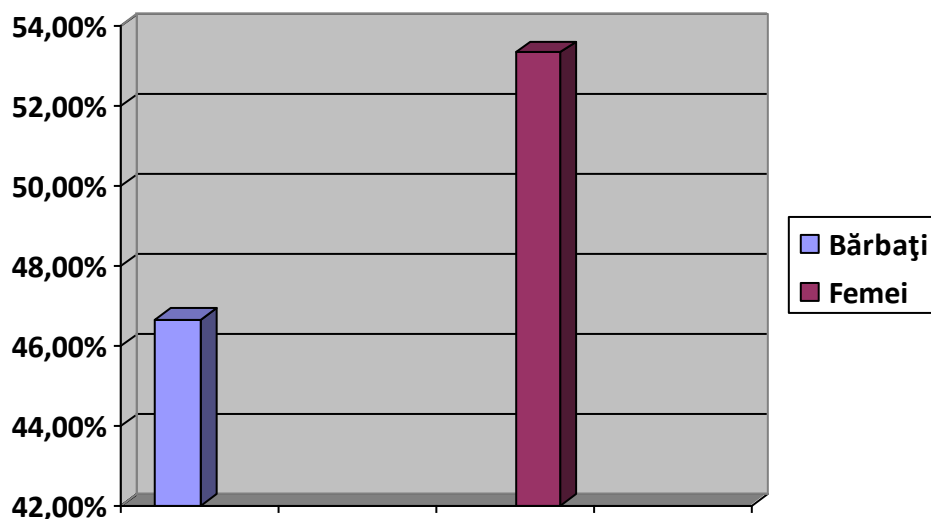
timp ce 19 dintre pacienți au beneficiat de reconstrucții ale creștelor alveolare deficitare mandibulare prin adiție osoasă, reprezentând 38,77% din numărul total al pacienților luați în discuție (fig.VI.108).



**Fig.VI.108.** Repartiția procentuală a pacienților, în funcție de locația anatomică a intervențiilor chirurgicale de adiție osoasă: maxilar, sinus-lifting (61,22%) și mandibulă (38,77%)

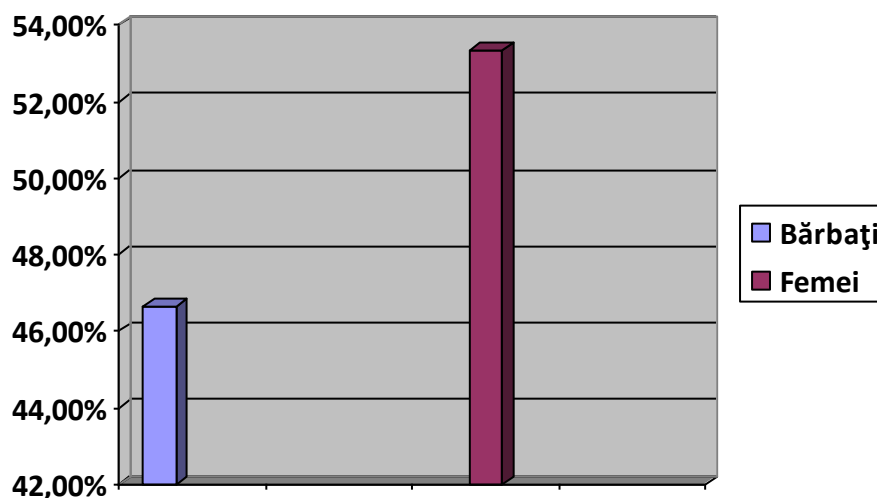
Din cei 30 de pacienți care au beneficiat de intervenții chirurgicale de sinus-lifting (pentru maxilarul superior), 16 au fost de sex feminin, reprezentând 53,33% din pacienții cu sinus lifting prin abord lateral, în timp ce 14 pacienți au fost de sex masculin, reprezentând 46,66% din numărul total de pacienți, care au beneficiat de intervenții de reconstrucție ale creștelor alveolare ale maxilarelor superioare prin sinus-lifting (fig.VI.109)





**Fig.VI.109.** Repartiția procentuală a pacienților cu sinus lifting prin abord lateral, în funcție de sex (53,33% pacienți de sex feminin și 46,66% pacienți de sex masculin)

Din cei 19 pacienți beneficiari ai reconstrucțiilor creștelor alveolare mandibulare, 10 pacienți au fost de sex feminin, reprezentând 52,63%, în timp ce 9 pacienți au fost de sex masculin, reprezentând 47,37% din numărul total de pacienți cu reconstrucții ale creștelor alveolare mandibulare (fig.VI.110).

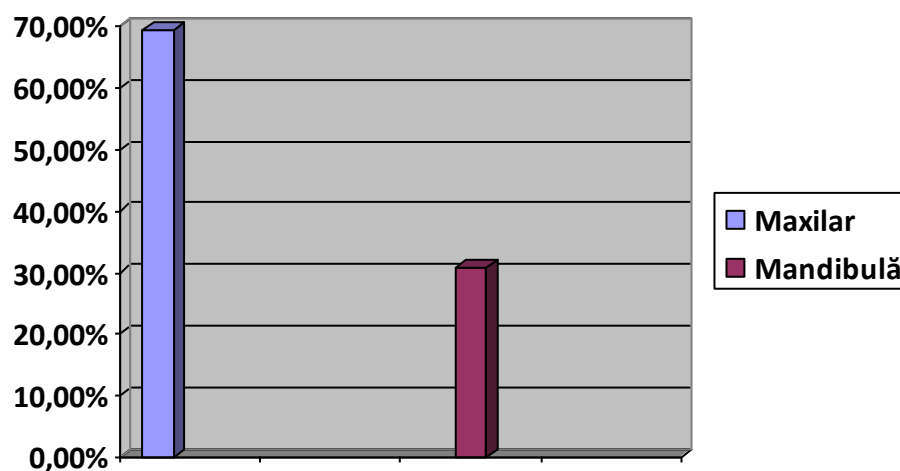


**Fig.VI.110.** Repartiția procentuală a pacienților cu reconstrucții de creste alveolare mandibulare (19 pacienți), în funcție de sex (52,63% pacienți de sex masculin și 47,37 pacienți de sex feminin dintr-un număr total de 19 pacienți cu astfel de intervenții)

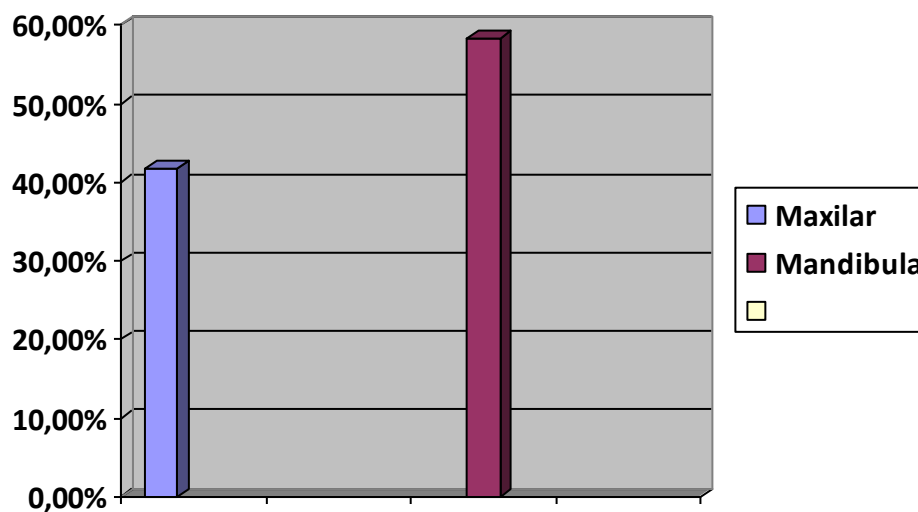
Din cei 49 de pacienți, 30 sunt cu intervenții de sinus-lifting prin abord lateral, în timp ce 19 pacienți sunt cu adiții osoase în regiunea mandibulară. Dintre aceștia, avem următoarele repartiții procentuale, pentru grupele de vârstă 30-59 de ani, după cum urmează:

- pentru intervalul de vârstă 30-39 de ani au fost realizate 13 intervenții chirurgicale: 9 de sinus-lifting (69,23% raportat la numărul de intervenții pe acest grup de vârstă) și 3 intervenții de adiție osoasă mandibulară (30,77% raportat la numărul de intervenții pe acest grup de vârstă) (fig.VI.111);
- pentru intervalul de vârstă 40-49 de ani au fost realizate 12 intervenții chirurgicale: 5 de sinus-lifting (41,66% raportat la numărul de intervenții pe acest grup de vârstă) și 7 intervenții de adiție osoasă mandibulară (58,33% raportat la numărul de intervenții pe acest grup de vârstă) (fig.VI.112);
- pentru intervalul de vârstă 50-59 de ani au fost realizate 15 intervenții chirurgicale: 10 de sinus-lifting prin abord lateral (66,66% raportat la numărul de intervenții pe acest grup de vârstă) și 5 intervenții de adiție osoasă mandibulară (33,33% raportat la numărul de intervenții pe acest grup de vârstă) (fig.VI.113);

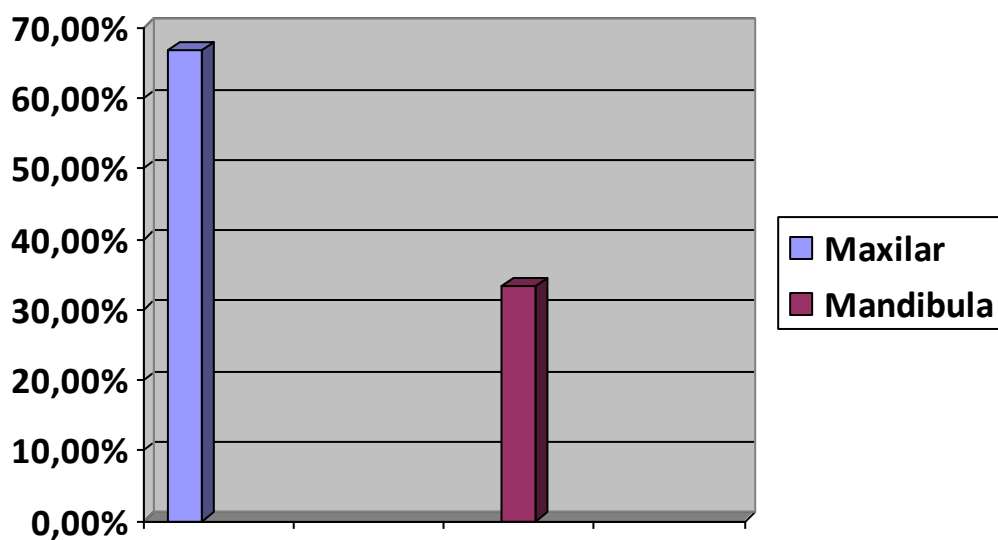
- pentru intervalul de vârstă 60-69 de ani au fost realizate 9 intervenții chirurgicale: 6 de sinus-lifting prin abord lateral (66,66% raportat la numărul de intervenții pe acest grup de vârstă) și 3 intervenții de adiție osoasă mandibulară (33,33% raportat la numărul de intervenții pe acest grup de vârstă) (fig.VI.114);



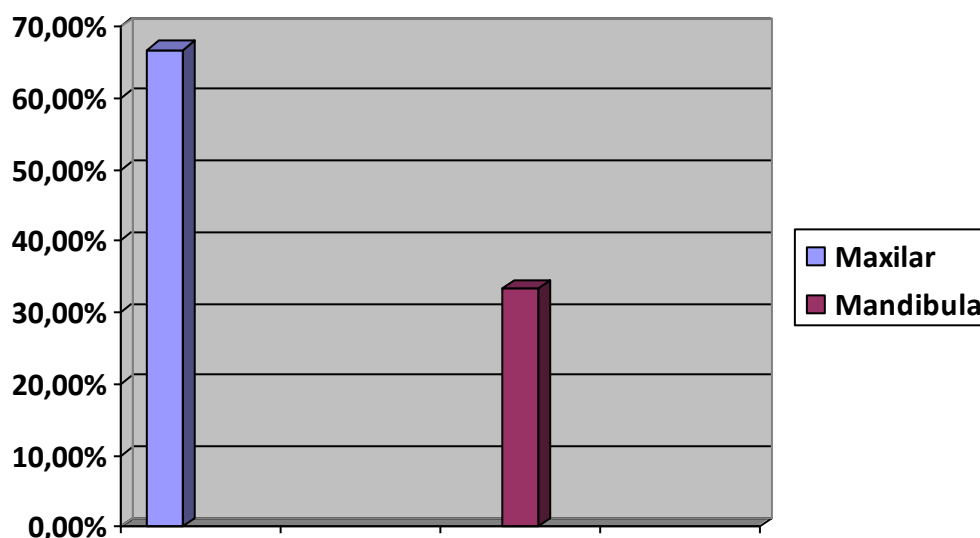
**Fig.VI.111.** Pentru intervalul de vârstă 30-39 de ani au fost realizate 69,23% intervenții de sinus-lifting prin abord lateral (raportat la numărul de intervenții pe acest grup de vârstă) și 30,77% intervenții de adiție osoasă mandibulară.



**Fig.VI.112.** Pentru intervalul de vârstă 40-49 de ani au fost realizate 12 intervenții chirurgicale: 41,66% de sinus-lifting și 58,33% intervenții de adiție osoasă mandibulară



**Fig.VI.113.** Pentru intervalul de vârstă 50-59 de ani au fost realizate 15 intervenții chirurgicale: 66,66% de sinus-lifting prin abord lateral și 33,33% intervenții de adiție osoasă mandibulară



**Fig. VI.114.** Pentru intervalul de vârstă 60-69 de ani au fost realizate 15 intervenții chirurgicale: 66,66% de sinus-lifting prin abord lateral și 33,33% intervenții de adiție osoasă mandibulară.

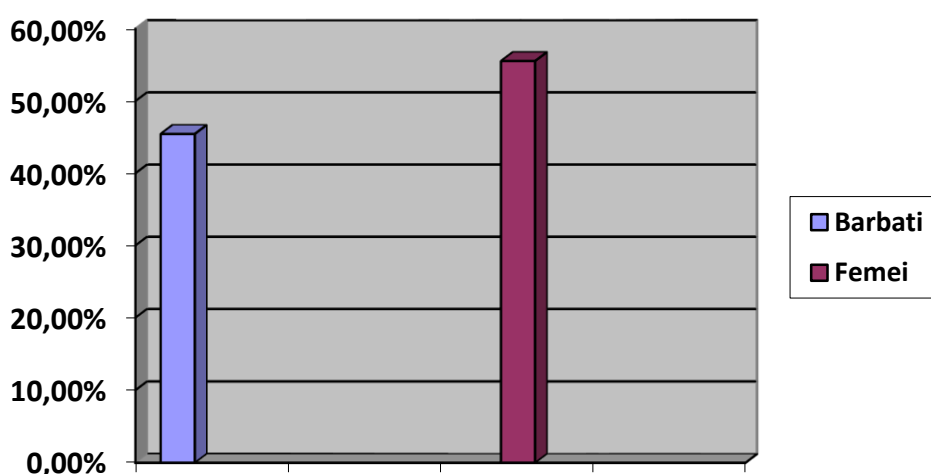
Totodată, pentru cei 30 de pacienți, cărora li s-au efectuat intervenții chirurgicale de sinus-lifting prin abord lateral, repartitia procentuală pe sexe pe grupe de vârstă, este în felul următor:

- pentru intervalul de vârstă 30-39 de ani a fost vorba de 5 pacienți de sex feminin reprezentând 16,66% din totalul pacienților cu sinus lifting (fig.VI.119), și 55,55% din numărul total al pacienților pentru acest interval de vârstă cu intervenții de sinus-lifting prin abord lateral (fig.VI.115); și 4 pacienți de sex masculin reprezentând 13,33% (fig.VI.119) din totalul pacienților cu sinus-lifting, și 44,45% din numărul total al pacienților pentru acest interval de vârstă cu intervenții de sinus-lifting prin abord lateral (fig.VI.115)
- pentru intervalul de vârstă 40-49 de ani a fost vorba de 3 pacienți de sex feminin, reprezentând 10% din totalul pacienților cu sinus lifting (fig.VI.119), și 60% din numărul total al pacienților pentru acest interval de vârstă cu intervenții de sinus-lifting prin abord lateral (fig.VI.116); și 2 pacienți de sex masculin reprezentând 6,66% (fig.VI.119) din totalul pacienților cu sinus-

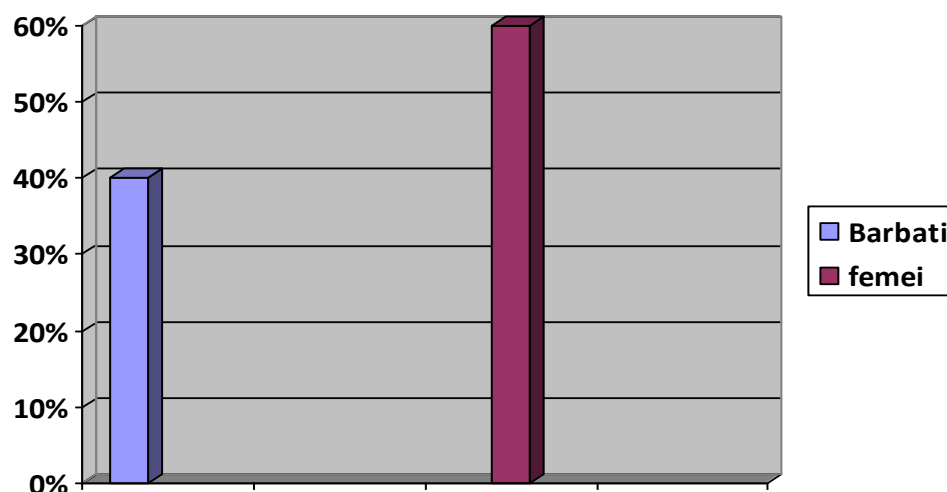


lifting, și 40% din numărul total al pacienților pentru acest interval de vârstă cu intervenții de sinus-lifting prin abord lateral (fig.VI.122);

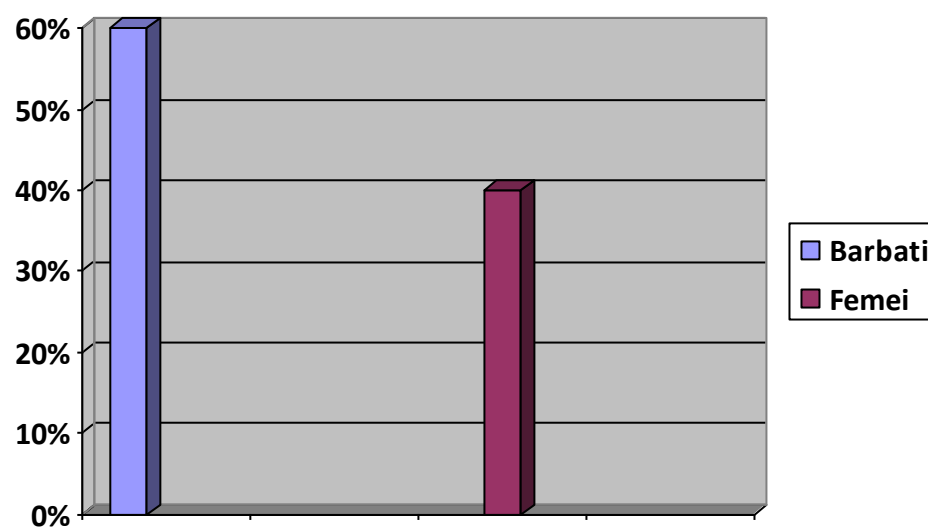
- pentru intervalul de vârstă 50-59 de ani a fost vorba de 4 pacienți de sex feminin reprezentând 13,33% din totalul pacienților cu sinus lifting (fig.VI.119), și 40% din numărul total al pacienților pentru acest interval de vârstă cu intervenții de sinus-lifting prin abord lateral (fig.VI.117); și 6 pacienți de sex masculin reprezentând 20% (fig.VI.119 din totalul pacienților cu sinus-lifting, și 60% din numărul total al pacienților pentru acest interval de vârstă cu intervenții de sinus-lifting prin abord lateral (fig.VI.117);
- pentru intervalul de vârstă 60-69 de ani a fost vorba de 4 pacienți de sex feminin reprezentând 13,33% din totalul pacienților cu sinus lifting (fig.VI.119), și 66,66% din numărul total al pacienților pentru acest interval de vârstă cu intervenții de sinus-lifting prin abord lateral (fig.VI.118); și 2 pacienți de sex masculin reprezentând 6,66% (fig.VI.119) din totalul pacienților cu sinus-lifting, și 33,33% din numărul total al pacienților pentru acest interval de vârstă cu intervenții de sinus-lifting prin abord lateral (fig.VI.118);



**Fig.VI.115.** Repartiția procentuală pe sexe a pacienților cu intervenții de sinus-lifting prin abord lateral, raportată la numărul total de pacienți pe intervalul de vârstă 30-39 de ani (55,55% pacienți de sex feminin și 45,45% pacienți de sex masculin)

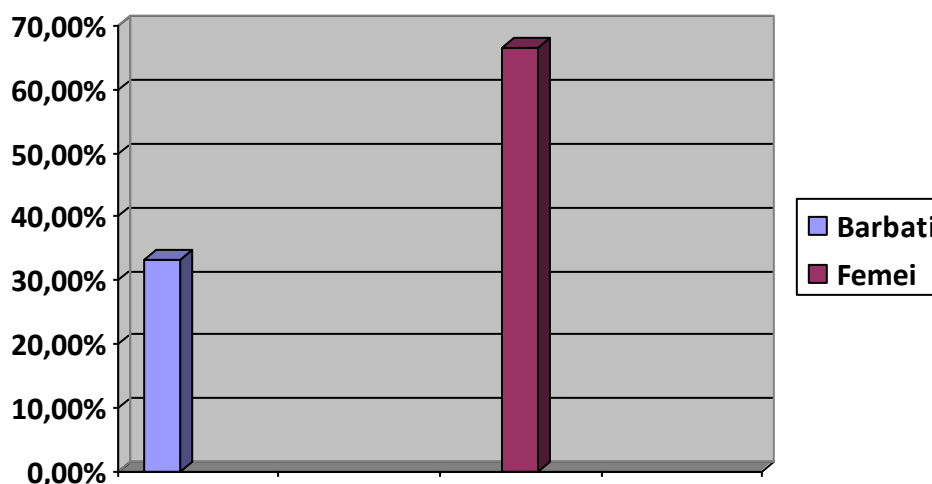


**Fig.VI.116.** Repartiția procentuală pe sexe a pacienților cu intervenții de sinus-lifting prin abord lateral, raportată la numărul total de pacienți pe intervalul de vârstă 40-49 de ani (60% pacienți de sex feminin și 40% pacienți de sex masculin)

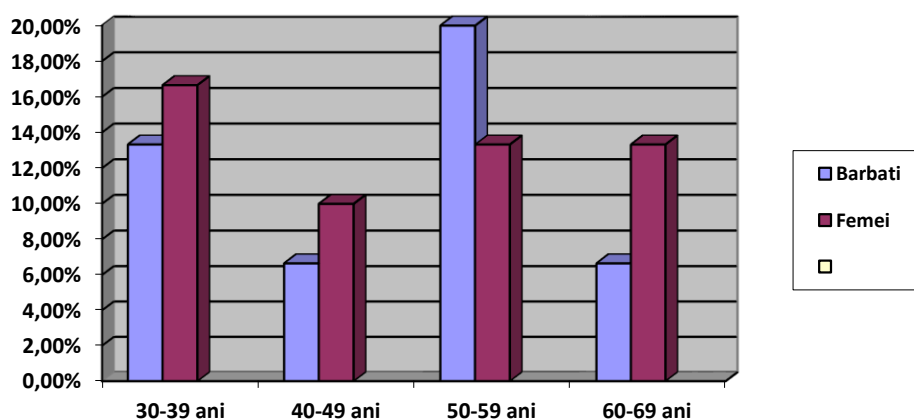


**Fig.VI.117.** Repartiția procentuală pe sexe a pacienților cu intervenții de sinus-lifting prin abord lateral, raportată la numărul total de pacienți pe intervalul de vârstă 50-59 de ani (40%

pacienți de sex feminin și 60% pacienți de sex masculin



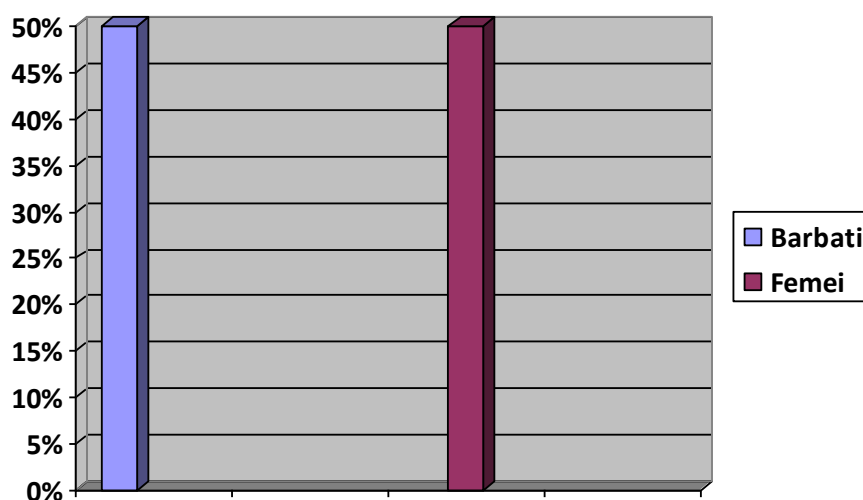
**Fig.VI.118.** Repartiția procentuală pe sexe a pacienților cu intervenții de sinus-lifting prin abord lateral, raportată la numărul total de pacienți pe intervalul de vârstă 60-69 de ani (66,66% pacienți de sex feminin și 33,33% pacienți de sex masculin)



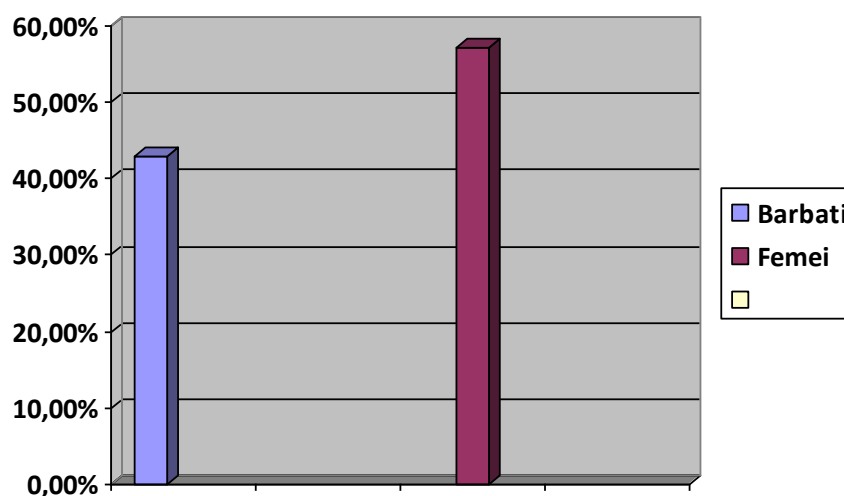
**Fig.VI.119.** Repartiția procentuală a pacienților cu intervenții de sinus-lifting prin abord lateral pe grupe de vârstă, raportată la numărul total de intervenții de sinus-lifting prin aport lateral efectuate: 30-39 de ani (16,66% pacienți de sex feminin și 13,33% pacienți de sex masculin), 40-49 de ani (10% pacienți de sex feminin și 6,66% pacienți de sex masculin); 50-59 de ani (13,33% pacienți de sex feminin, 20% pacienți de sex masculin); 60-69 de ani (13,33% pacienți de sex feminin și 6,66% pacienți de sex masculin).

Pentru cei 19 pacienți care au suferit intervenții de reconstrucție ale creștelor alveolare mandibulare, statistica pe grupe de vârstă se prezintă în felul următor:

- pentru intervalul de vârstă 30-39 de ani avem 2 pacienți de sex feminin, reprezentând 10,52% din totalul pacienților cu refaceri de creste alveolare mandibulare prin adiție osoasă și 50% din totalul pacienților cu același tip de intervenție chirurgicală pe acest interval de vârstă; avem 2 pacienți de sex masculin, reprezentând 10,52% din totalul pacienților cu refaceri de creste alveolare mandibulare prin adiție osoasă și 50% din totalul pacienților cu același tip de intervenție chirurgicală pe acest interval de vârstă;
- pentru intervalul de vârstă 40-49 de ani avem 4 pacienți de sex feminin, reprezentând 21,05% din totalul pacienților cu refaceri de creste alveolare mandibulare prin adiție osoasă și 57,14% din totalul pacienților cu același tip de intervenție chirurgicală pe acest interval de vârstă; avem 3 pacienți de sex masculin, reprezentând 15,78% din totalul pacienților cu refaceri de creste alveolare mandibulare prin adiție osoasă și 42,85% din totalul pacienților cu același tip de intervenție chirurgicală pe acest interval de vârstă;
- pentru intervalul de vârstă 50-59 de ani avem 2 pacienți de sex feminin, reprezentând 10,52% din totalul pacienților cu refaceri de creste alveolare mandibulare prin adiție osoasă și 40% din totalul pacienților cu același tip de intervenție chirurgicală pe acest interval de vârstă; avem 3 pacienți de sex masculin, reprezentând 21,05% din totalul pacienților cu refaceri de creste alveolare mandibulare prin adiție osoasă și 60% din totalul pacienților cu același tip de intervenție chirurgicală pe acest interval de vârstă;
- pentru intervalul de vârstă 60-69 de ani avem 2 pacienți de sex feminin, reprezentând 10,52% din totalul pacienților cu refaceri de creste alveolare mandibulare prin adiție osoasă și 66,66% din totalul pacienților cu același tip de intervenție chirurgicală pe acest interval de vârstă; avem 1 pacient de sex masculin, reprezentând 5,26% din totalul pacienților cu refaceri de creste alveolare mandibulare prin adiție osoasă și 33,33% din totalul pacienților cu același tip de intervenție chirurgicală pe acest interval de vârstă.

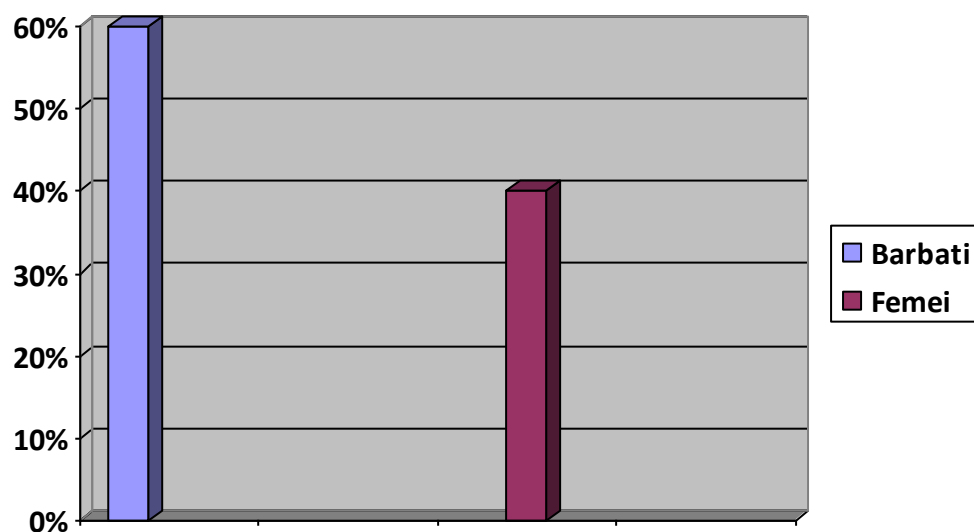


**Fig.VI.120.** Repartiția procentuală pe sexe a pacienților cu adiții osoase mandibulare, raportată la numărul total de pacienți pe intervalul de vârstă 30-39 de ani (50% pacienți de sex feminin și 50% pacienți de sex masculin).

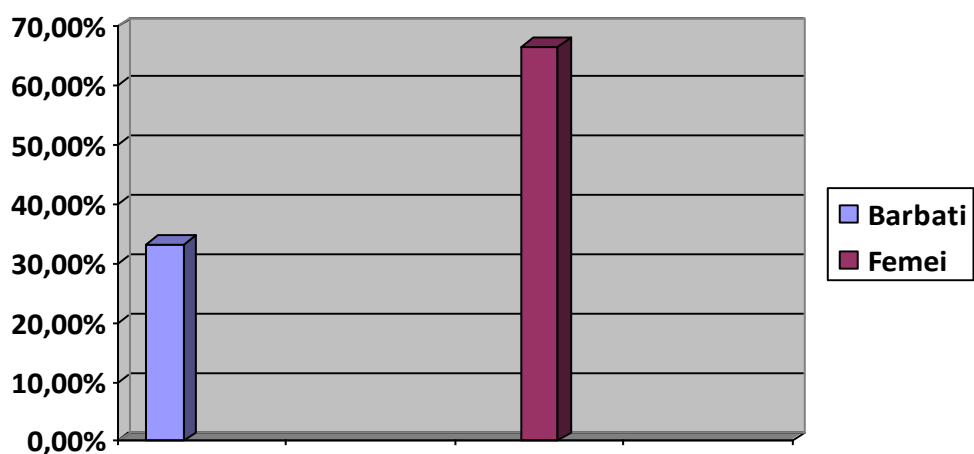


**Fig.VI.121.** Repartiția procentuală pe sexe a pacienților cu adiții osoase mandibulare, raportată la numărul total de pacienți pe intervalul de vârstă 40-49 de ani (57,14% pacienți de sex feminin și 42,85% pacienți de sex masculin).

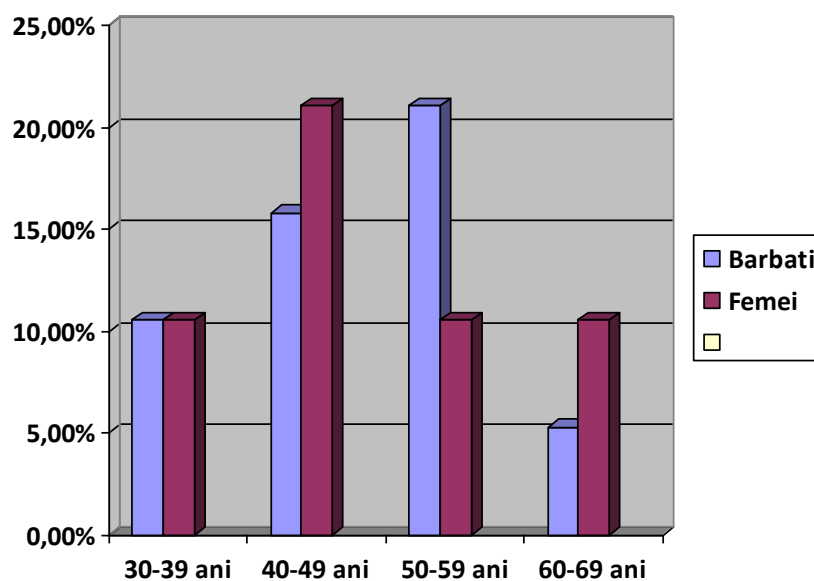




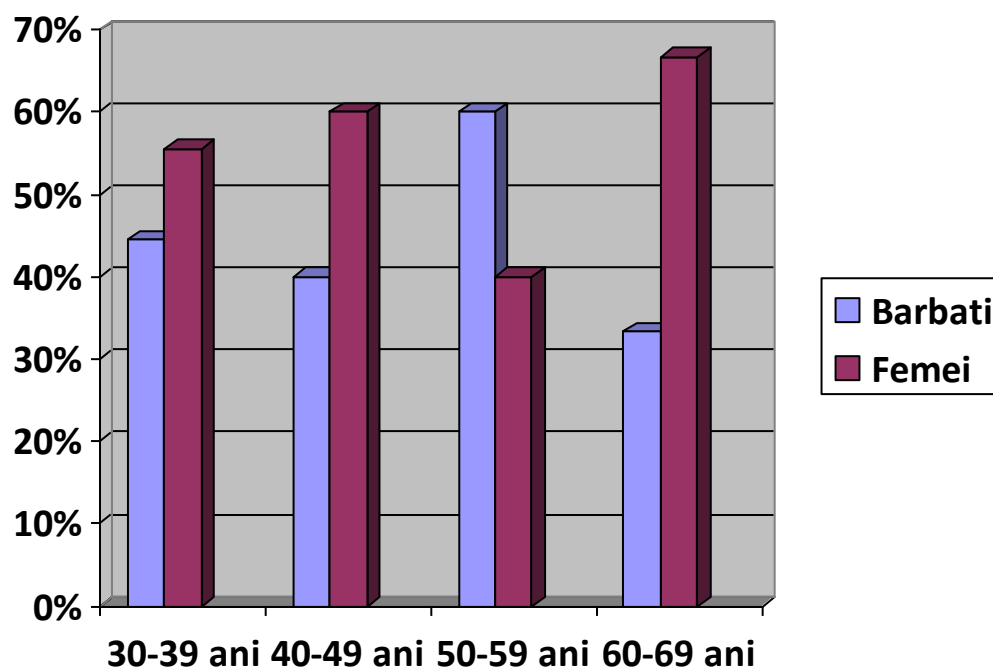
**Fig.VI.122.** Repartiția procentuală pe sexe a pacienților cu adiții osoase mandibulare, raportată la numărul total de pacienți pe intervalul de vârstă 50-59 de ani (40% pacienți de sex feminin și 60% pacienți de sex masculin).



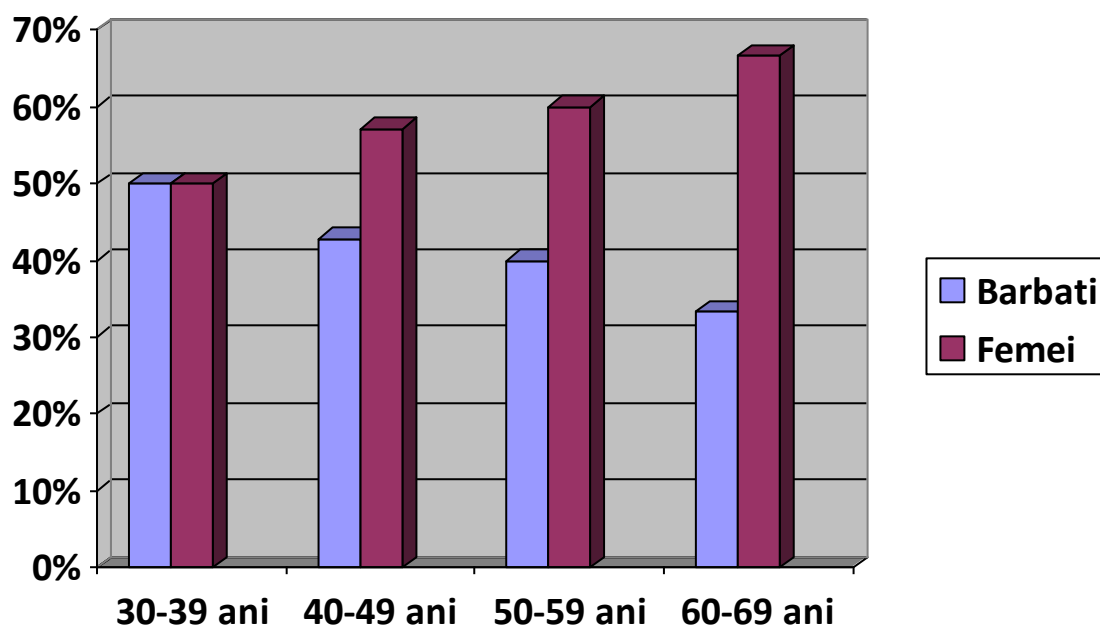
**Fig.VI.123.** Repartiția procentuală pe sexe a pacienților cu adiții osoase mandibulare, raportată la numărul total de pacienți pe intervalul de vârstă 60-69 de ani (66,66% pacienți de sex feminin și 33,33% pacienți de sex masculin).



**Fig.VI.124.** Repartiția procentuală a pacienților cu intervenții de refacere a creștelor alveolare mandibulare deficitare prin adiție osoasă pe grupe de vârstă, raportată la numărul total de intervenții pe creastă mandibulară efectuate: 30-39 de ani (16,66% pacienți de sex feminin și 13,33% pacienți de sex masculin), 40-49 de ani (10% pacienți de sex feminin și 6,66% pacienți de sex masculin); 50-59 de ani (13,33% pacienți de sex feminin, 20% pacienți de sex masculin); 60-69 de ani (13,33% pacienți de sex feminin și 6,66% pacienți de sex masculin).

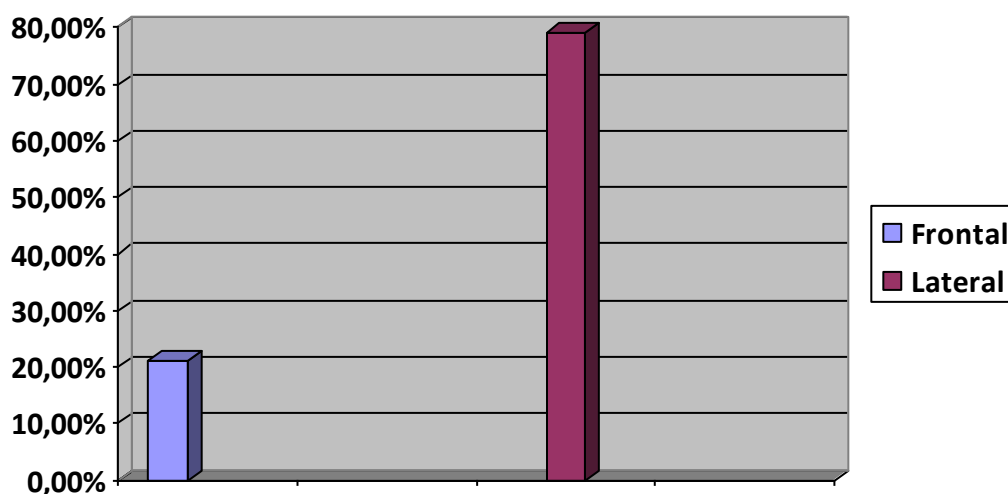


**Fig.VI.125.** Repartiția procentuală pe grupe de vârstă a pacienților cu intervenții de sinus-lifting deschis prin abord lateral, raportată la numărul de intervenții de sinus-lifting deschis prin abord lateral pe grupe de vârstă: 30-39 de ani (55,55% pacienți de sex feminin și 44,45% pacienți de sex masculin), 40-49 de ani (60% pacienți de sex feminin și 40% pacienți de sex masculin), 50-59 de ani (40% pacienți de sex feminin și 60% pacienți de sex masculin) și 60-69 de ani (66,66% pacienți de sex feminin și 33,33% pacienți de sex masculin)



**Fig.VI.126.** Repartiția procentuală pe grupe de vârstă a pacienților cu intervenții de refacere a creștelor alveolare mandibulare prin adiție osoasă, raportată la numărul de intervenții de adiție osoasă mandibulare pe grupe de vârstă: 30-39 de ani (50% pacienți de sex feminin și 50% pacienți de sex masculin), 40-49 de ani (57,14% pacienți de sex feminin și 42,85% pacienți de sex masculin), 50-59 de ani (40% pacienți de sex feminin și 60% pacienți de sex masculin) și 60-69 de ani (66,66% pacienți de sex feminin și 33,33% pacienți de sex masculin).

O altă componentă a acestui studiu statistic este reprezentată de repartiția procentuală pe zonele de lucru (frontală și laterală), pentru intervențiile de refacere a creștelor alveolare mandibulare prin adiție osoasă: dintr-un total de 19 pacienți, 15 dintre aceștia au beneficiat de intervenții în zonele laterale, reprezentând 78,94% (raportat la numărul total de intervenții mandibulare, 19), iar 4 pacienți au beneficiat de intervenții de adiție osoasă în zona frontală mandibulară, reprezentând 21,05% (raportat la numărul total de intervenții mandibulare, 19) (fig.VI.127 )



**Fig.VI.127.** Repartiția procentuală a intervențiilor de adiție osoasă în regiunea mandibulară, în funcție de zonă (78,94% în zona laterală și 21,05% în zona frontală).

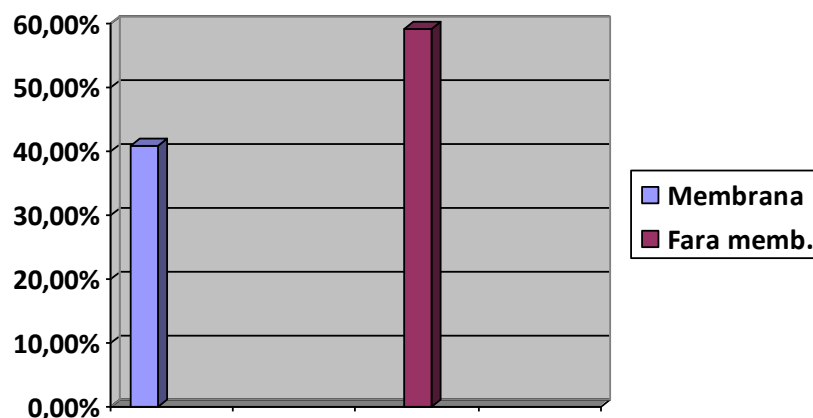
Totuși, după cum precizat în subcapitolele VI.1 și VI.2, multe din aceste intervenții de refacere a creștelor alveolare deficitare maxilare (prin sinus-lifting deschis prin abord lateral) sau mandibulare au beneficiat de utilizarea membranelor resorbabile sau a plasei de titan, după cum urmează: dintr-un total de 49 de pacienți, 20 au beneficiat de membrane resorbabile sau plasă din titan, reprezentând 40,81% (raportat la numărul total de pacienți) și 29 nu au beneficiat de membrane resorbabile sau plasă de titan, reprezentând 59,19% (raportat la numărul total de pacienți) (fig.VI.128).

Pe grupuri de vârstă, repartiția procentuală a utilizării membranelor resorbabile sau a plasei de titan, arată astfel:

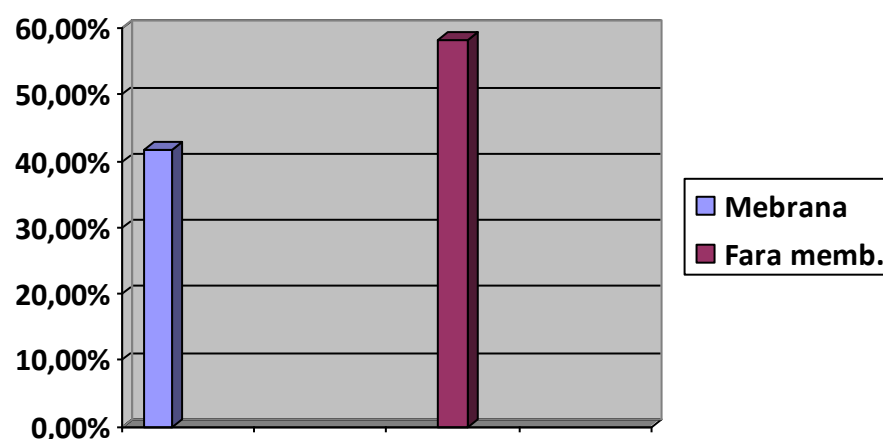
- pentru intervalul de vârstă 30-39 de ani avem 12 pacienți, dintre care 9 cu sinus-lifting și 3 cu adiții osoase mandibulare, iar în 5 cazuri au fost utilizate membrane resorbabile sau plasă din titan, reprezentând 10,20% din numărul total de pacienți (fig.VI.133) și 41,66 % din totalul de pacienți pentru această grupă de vârstă (fig.VI.129) și 7 cazuri în care nu au fost utilizate membrane sau plasă de titan, reprezentând 14,28% din numărul total de pacienți (fig.VI.133) și 58,34% din totalul de pacienți pentru această grupă de vârstă (fig.VI.129);



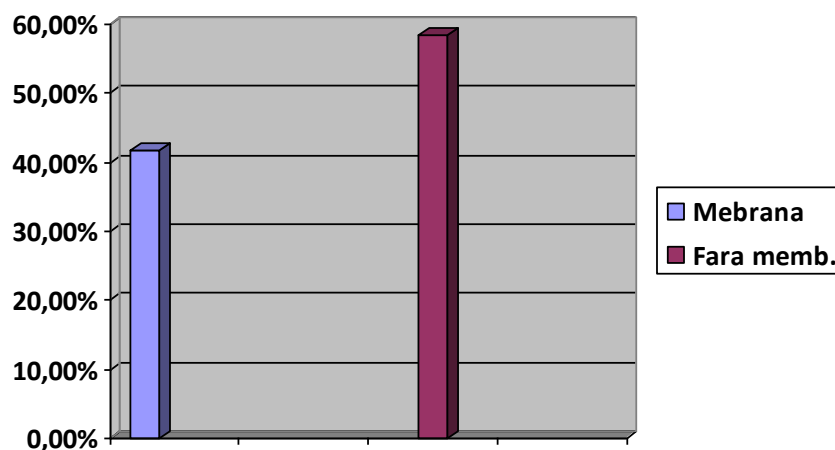
- pentru intervalul de vârstă 40-49 de ani avem 12 pacienți, dintre care 5 cu sinus-lifting și 7 cu adiții osoase mandibulare, iar în 5 cazuri au fost utilizate membrane resorbabile sau plasă din titan, reprezentând 10,2% din numărul total de pacienți (fig.VI.133) și 41,66 % din totalul de pacienți pentru această grupă de vârstă (fig.VI.130) și 7 cazuri în care nu au fost utilizate membrane sau plasă de titan, reprezentând 14,28 % din numărul total de pacienți (fig.VI.133) și 58,34% din totalul de pacienți pentru această grupă de vârstă (fig.VI.130);
- pentru intervalul de vârstă 50-59 de ani avem 15 pacienți, dintre care 10 cu sinus-lifting și 5 cu adiții osoase mandibulare), iar în 7 cazuri au fost utilizate membrane resorbabile sau plasă din titan, reprezentând 14,28% din numărul total de pacienți (fig.VI.133) și 46,66 % din totalul de pacienți pentru această grupă de vârstă (fig.VI.131) și 8 cazuri în care nu au fost utilizate membrane sau plasă de titan, reprezentând 16,32 % din numărul total de pacienți (fig.VI.133) și 53,34% din totalul de pacienți pentru această grupă de vârstă (fig.VI.131);
- pentru intervalul de vârstă 60-69 de ani avem 15 pacienți, dintre care 10 cu sinus-lifting și 5 cu adiții osoase mandibulare), iar în 3 cazuri au fost utilizate membrane resorbabile sau plasă din titan, reprezentând 6,12% din numărul total de pacienți (fig.VI.133) și 20 % din totalul de pacienți pentru această grupă de vârstă (fig.VI.132) și 9 cazuri în care nu au fost utilizate membrane sau plasă de titan, reprezentând 18,36 % din numărul total de pacienți (fig.VI.133) și 80% din totalul de pacienți pentru această grupă de vârstă (fig.VI.132)



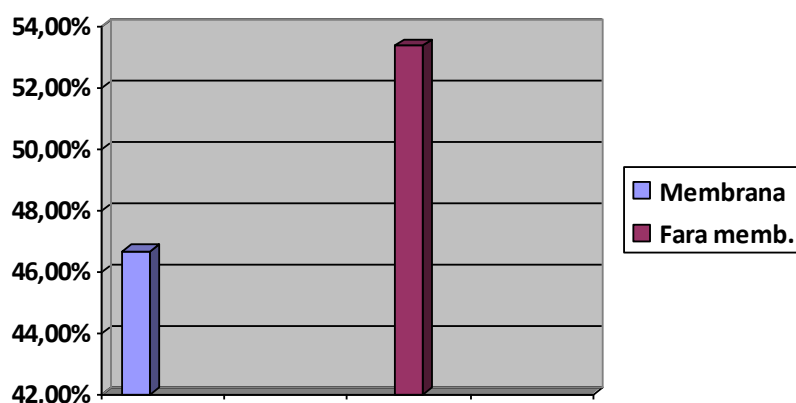
**Fig.VI.128.** Repartiția procentuală a pacienților, care au beneficiat de membrană resorbabilă sau plasă de titan: 40,81% pacienți au beneficiat de membrană resorbabilă sau plasă de titan, în timp ce 41,66% nu au beneficiat de aportul acestor materiale



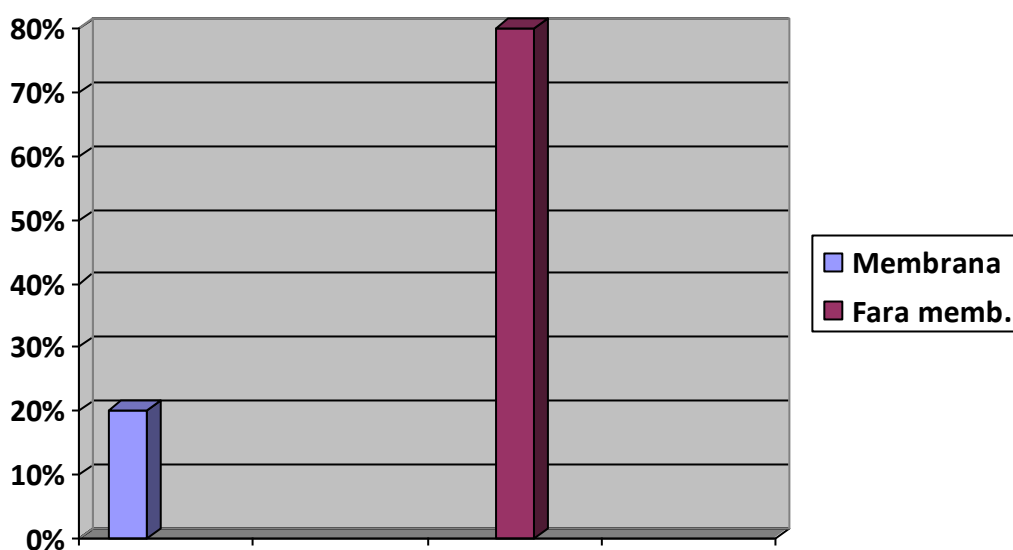
**Fig.VI.129.** Repartiția procentuală a pacienților, care au beneficiat de aport de membrană resorbabilă sau plasă de titan, pentru intervalul de vârstă 30-39 de ani: cu membrană au fost 41,66% și fără membrană au fost 58,34% pacienți, raportat la numărul de pacienți pentru această categorie de vârstă.



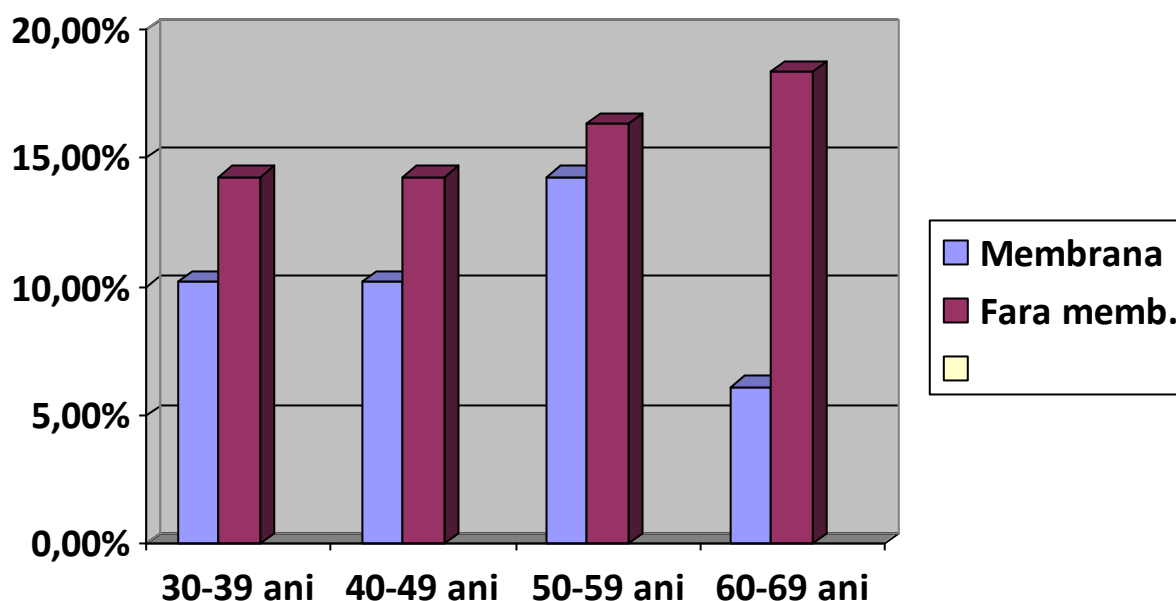
**Fig.VI.130.** Repartiția procentuală a pacienților, care au beneficiat de aport de membrană resorbabilă sau plasă de titan, pentru intervalul de vârstă 40-49 de ani: cu membrană au fost 41,66% și fără membrană au fost 58,34% pacienți, raportat la numărul de pacienți pentru această categorie de vârstă.



**Fig.VI.131.** Repartiția procentuală a pacienților, care au beneficiat de aport de membrană resorbabilă sau plasă de titan, pentru intervalul de vârstă 50-59 de ani: cu membrană au fost 46,66% și fără membrană au fost 53,34% pacienți, raportat la numărul de pacienți pentru această categorie de vârstă.



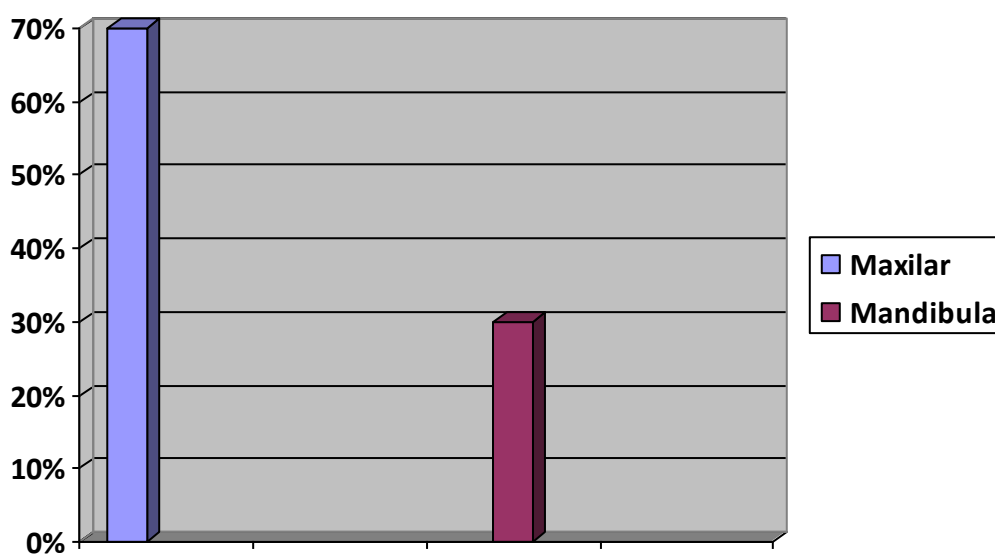
**Fig.VI.132.** Repartiția procentuală a pacienților, care au beneficiat de aport de membrană resorbabilă sau plasă de titan, pentru intervalul de vârstă 60-69 de ani: cu membrană au fost 20% și fără membrană au fost 80% pacienți, raportat la numărul de pacienți pentru această categorie de vârstă.



**Fig.VI.133.** Repartiția procentuală pe grupe de vârstă a pacienților care au beneficiat de membrane resorbabile sau plasă de titan, raportată la numărul total de pacienți: pentru intervalul 30-39 de ani și 40-49 de ani, câte 10,2% pacienți au beneficiat de membrane resorbabile sau plasă de titan, 14,27 % nu au utilizat aceste materiale; pentru 50-59 de ani 14,28% din pacienți au beneficiat de aceste accesorii, iar 16,32% nu au beneficiat; pentru 60-69 de ani 6,12% din pacienți au beneficiat de aceste materiale, iar 18,36% pacienți nu au beneficiat de ele.

Ultimul grup statistic pe care eu l-am realizat se referă la repartiția procentuală pe zone anatomice a pacienților, care au beneficiat de membrane resorbabile sau de plasă de titan: din 20 de beneficiari, 14 au fost la maxilar (reprezentând 70% din numărul de beneficiari de membrane resorbabile sau plasă din titan) și 6 au fost la mandibulă (reprezentând 30% din numărul total de beneficiari de membrane resorbabile sau plasă din titan) (fig.VI.134).





**Fig.VI.134.** Repartiția procentuală a pacienților beneficiari de membrane resorbabile și plasă de titan, după cum urmează: 70% pentru maxilar și 30% pentru mandibulă.

## Concluzii

Dar pentru realizarea unor intervenții chirurgicale de adiție osoasă atât de complexe și de complete, fie că este vorba de maxilarul superior, fie că este vorba despre mandibulă, putem extrage câteva concluzii extrem de importante, și anume:

1. dotarea serviciului de specialitate de stat sau privat (de medicină dentară sau de chirurgie dento-alveolară), unde se desfășoară aceste intervenții chirurgicale să fie extrem de bine pus la punct: să nu se utilizeze materiale ieftine sau expirate, să nu se facă nici un fel de concesiune la calitatea aparaturii și a materialelor, etc.;
2. să se respecte prescripțiile clasice, consacrate de igienă, aseptie, antisepsie în serviciile de specialitate, această regulă fiind de fapt una din cheile succesului în orice specialitate chirurgicală;
3. aceste intervenții de adiție osoasă de refacere a creștelor alveolare deficitare nu pot fi făcute de oricine și oricum; concret, pe lângă manualitate și experiență, medicul care efectuează aceste intervenții, trebuie să beneficieze și de sprijinul unei echipe extrem de profesioniste;
4. echipa medicală, care efectuează aceste intervenții trebuie să aibă competența necesară realizării unor astfel de manopere chirurgicale;
5. datorită implementării în România a acestor categorii de intervenții chirurgicale de refacere a creștelor alveolare deficitare prin adiție osoasă (sinus-lifting pentru maxilar și intervențiile consacrate de adiție osoasă pentru mandibulă) cu utilizarea sau nu de membrane de ghidaj resorbabile sau plasă de titan, s-a contribuit substanțial la creșterea calității vieții pacienților;
6. nu au existat eșecuri majore, în cursul acestor intervenții chirurgicale, au existat o serie de complicații septice, complicații care nu au afectat în nici un fel reușita manoperelor chirurgicale și care au fost tratate și rezolvate corespunzător (există un capitol în această teză de doctorat consacrat complicațiilor septice, consecutive acestor tipuri de intervenții chirurgicale).

## **CAPITOLUL VII**

### **COMPARAȚIE PRIVIND REUSITA TRATAMENTULUI IMPLANTO - PROTETIC CU RECONSTRUCȚIA A CRESTELOR ALVEOLARE DEFICITARE PE PATRU TIPURI DE IMPLANTURI**

În general, majoritatea profesioniștilor sunt de acord cu faptul că, implantologia orală reprezintă o mixtură de chirurgie, protetică și gnatologie, amestec, ce a revoluționat medicina dentară în general și protetica dentară în special. Astfel, reconstituirile protetice s-au extins în egală măsură în ultimele două decenii, atât în Europa, cât și în S.U.A.

Concret în lume, foarte multe implanturi dentare sunt inserate în clinicile de chirurgie maxilo-facială, dar poate cel mai mare număr este inserat de către profesioniștii stomatologi în cabinetele private de medicină dentară.

De fapt, majoritatea intervențiilor de inserare a implanturilor dentare se pot efectua în cabinete de medicină dentară utilizate corespunzător, constituind dacă vreți, așa numita implantologie neinvazivă. Dar există de acum o serie de intervenții specifice acestui domeniu al implantologiei orale, intervenții care de foarte multe ori depășesc competența unui simplu medic stomatolog sau a unui cabinet de medicină dentară utilizat necorespunzător. Și după cum am descris în capitolele anterioare, în cadrul acestor procedee și manopere invazive specifice implantologiei orale, discutăm de intervențiile de permutare ale nervului dentar alveolar inferior și mai ales este vorba de intervențiile de refacere a creștelor alveolare deficitare, prin metode standard și prin sinus-lifting.

După cum am precizat în capitolul anterior, în urma refacerii creștelor alveolare deficitare prin augmentare osoasă (sinus lifting sau creastă alveolară inferioară), substratul osos deficitar este refăcut, implanturile dentare putând fi aplicate și în aceste regiuni cu riscuri minime, dar respectându-se regulile clasice de igienă, aseptie și antisepsie.

Ideal ar fi ca, aceste implanturi dentare să fie aplicate la un interval de aproximativ 4-6 luni de la intervenția de reconstrucție a creștelor alveolare prin augmentare osoasă, în urma finalizării procesului de vindecare osoasă.

Dar trebuie să precizăm totuși un lucru extrem de important, și anume că în medicina dentară, implanturile dentare sunt reprezentate prin diferite sisteme, sub formă de materiale aloplastice (cu precădere anorganice), care se inseră în grosimea unor țesuturi ale aparatului dento-maxilar, cu scopul de asigura retenția unor piese protetice cu o construcție puțin diferită, de restaurările protetice clasice. Astfel, implanturile dentare sunt confecționate din materiale

străine organismului, care se introduc într-un sistem biologic. În acest context, anglo-saxonii utilizează termenul de biomateriale.

Sunt cunoscute în lume peste 3500 de sisteme de implantologie orală omologate. Pot fi sisteme de implantologie orală extrem de simple, extrem de fiabile și în același timp extrem de eficiente, sau poate fi vorba de sisteme foarte complicate, foarte laborioase, care sunt în același timp și extrem de scumpe

În cazul nostru, pentru aplicarea implanturilor dentare a fost selecționat un sistem Alpha Bio, sistem extrem de fiabil și convenabil în raport preț-calitate (atât costul trusei propriu-zise, cât și costul implanturilor dentare).

Sistemul Alfa Bio a fost ales în urma unui proces destul de laborios, bazându-ne pe câteva teste fizice (mai ales mecanice, unele consacrate, altele nu, dar mai ales adaptate din practica de zi cu zi), dar alegerea finală a fost decisă de raportul preț-calitate.

### ***VII.1. Selecționarea sistemului de implantologie orală (trusă de implantologie, implanturi dentare)***

#### **Introducere**

După cum foarte bine se cunoaște, în ultimul deceniu, calitatea implanturilor dentare a crescut semnificativ, iar tehnicile chirurgicale și de restaurarea protetică au devenit din ce în ce mai sofisticate și au permis extinderea tratamentului implanto-protetic, la aproape orice pacient.

În ciuda acestor progrese, există mai multe probleme, privind măsurarea stabilității implanturilor dentare. Astfel, măsurarea neinvazivă a stabilității implanturilor dentare ajută clinicianul să decidă asupra momentului încărcării protetice și să monitorizeze evoluția acestora, sub influența forțelor funcționale.(151)

Osteointegrarea, în accepțiunea lui Brannemark, este reprezentată de legătura directă, structurală și funcțională, între **osul alveolar viu** și suprafața unui implant dentar încărcat protetic funcțional. În termeni clinici, osteointegrarea este de fapt „un proces, în care un corp

din material aloplastic este fixat rigid **în osul viu alveolar** și este menținut asimptomatic, sub influența forțelor funcționale”.

Caracteristica principală pentru măsurarea osteointegrării implantare, o reprezintă stabilitatea implantului dentar. Stabilitatea primară este cea obținută la primul contact între implantul dentar și osul alveolar (este dată de retenția mecanică a implantului dentar) (124).

Stabilitatea primară este influențată nu doar de tehnica operatorie, de densitatea osoasă, de lungimea și geometria implantului dentar, cât mai ales este influențată de suprafața de contact dintre os și implant, sau mai bine zis de substraturile aplicate pe suprafața acestuia, substraturi care au rolul de a influența decisiv, întâi stabilitatea primară (retenția), și ulterior osteointegrarea finală a implanturilor dentare. Pe măsura remodelării osului alveolar din jurul implantului dentar, stabilitatea primară a acestuia scade, crește în schimb așa numita stabilitate secundară, stabilitate care, ulterior se transformă (după unii autori chiar se confundă) în osteointegrare (151, 152, 153, 154, 155, 156).

#### ***VII.1.1. Stabilitatea primara și secuntara masurata pe patru tipuri de implantate***

##### **Date generale**

Metodele de măsurare a stabilității implanturilor dentare cel mai des utilizate în practica de medicină dentară curentă sunt:

1. Testul de percuție;
2. Radiografia;
3. Periotestul (Periotest, Siemens AG, Bensheim, Germany);
4. Răsucirea inversă (Reverse torque);
5. Măsurarea frecvenței rezonanțelor – RFA – Ostell (Integration Diagnosis, Sweden).

**1. Testul de percuție (Percussion test)** constă în lovirea laterală a șurubului de vindecare al implantului dentar cu 2 mâner de oglindă dentară din direcții opuse. De obicei, obținerea unui sunet cu tonalitate înaltă, este un semn al osteointegrării. Sunetele înfundate sunt semne ale lipsei integrării osoase.

Dezavantaj: perceperea tonalității osoase (a frecvenței) și a clarității (duratei tonului), depind de experiența examinatorului și de acuitatea auditivă a acestuia și de multe ori fac din aceasta o tehnică subiectivă.

**2. Radiografia** este o metodă standard de evaluare a cantității de os disponibil.

Dezavantaj: o monitorizare longitudinală, la anumite intervale de timp a radiografiilor retroalveolare nu este foarte precisă, căci majoritatea radiografiilor nu pot fi standardizate, din



punct de vedere al plasării conului și a angulației. Radiografiile sunt bidimensionale, iar evaluarea cu ajutorul acestora a unor structuri tridimensionale (osoase), va da un fals aspect de siguranță, căci dehiscentele vestibulare, de exemplu, nu pot fi evaluate.

**3. Periotestul (Periotest, Siemens AG, Bensheim, Germany)**, inițial utilizat în parodontologie, pentru evaluarea mobilității dentare, cuantifică mobilitatea implanturilor dentare, prin măsurarea reacției țesuturilor periimplantare, la o anumită forță de impact. Piesa de mână a Periotestului are la vârf o tijă cu o greutate de 8 g., cu un senzor care execută o mișcare de ciocănire controlată electronic. Odată activat Periotestul, vârful lovește bontul implantului cu o frecvență de 4 ori pe secundă, iar tija suferă o frânare, când atinge implantul dentar și accelerează din nou la prima ricoșare a implantului.

Periotestul măsoară timpul scurs de la primul contact al tijei, la prima ricoșare a implantului dentar. Cu cât stabilitatea implantului dentar este mai mare, cu atât acest timp este mai scurt. Valorile obținute în milisecunde sunt transmise unui microprocesor, care le transformă în valori Periotest (PTV), între -8 și +50.

Dezavantaje: rezultatele pot varia semnificativ la modificări minime ale poziției și angulației de înregistrare.

S-a observat din studii clinice că, o valoare PTV de +4 la +9, în ciuda „imobilității clinice” este asociată cu un procent ridicat de eșecuri ale integrării osoase a implanturilor dentare.

**4. Răsucirea inversă (Reverse torque)** se realizează standard, cu ajutorul unei piese de mână, cu care se controlează viteza de frezare, cât și de răsucire (torționare). Testul de osteointegrare creat pentru implanturile dentare tip șurub din titan sau din zirconiu, constă în fixarea piesei la implantul dentar, după integrarea osoasă (de fapt în ședința de plasare a bontului protetic) și încercarea de desșurubare a acestuia, prin aplicarea unei forțe de 20 N/cm<sup>2</sup>. Dacă implantul dentar rezistă acestui test, atunci este apt, pentru a fi încărcat protetic.

Dezavantaj: acest test poate determina eșecul implantului dentar, el nu furnizează o valoare cantitativă și nu permite aprecierea longitudinală a evoluției stabilității implantului dentar.

**5. Măsurarea frecvenței rezonanțelor – RFA – Ostell (Integration Diagnosis, Sweden)** este o metodă relativ nouă, pentru măsurarea stabilității implantului dentar, noninvazivă, bazată pe teoria vibrațiilor și cu largă aplicabilitate clinică.

Această metodă folosește schimbările produse într-un mic transductor, care are 2 elemente piezoelectrice atașate. Transductorul este făcut să vibreze, prin excitarea unuia din elementele piezoelectrice, cu un semnal sinusoid cu frecvență crescătoare.

Al doilea element piezoelectric măsoară răspunsul, iar semnalul generat este amplificat și comparat cu semnalul original, de către un analizator de frecvență. Valoarea frecvenței rezonanțelor unui sistem este dependentă de 3 factori:

1. lungimea implantului dentar și a transductorului deasupra nivelului osos;
2. structura și forma implantului dentar;
3. rigiditatea osului periimplantar și a țesuturilor înconjurătoare;

Primele 2 variabile pot fi controlate, iar cea de-a treia, cuantifică integrarea osoasă a implantului dentar. Datele obținute sub formă de valori RF sunt reprezentate în unități cantitative – Coeficient de Stabilitate al Implantului (ISQ, Implant Stability Quotient), cu valori cuprinse de la 1 la 100. Interpretarea acestor valori ISQ se face în felul următor, și anume: implanturile dentare cu valoare la inserție mai mici decât 50 sunt mai susceptibile eșecului.

Exemple de situații clinice, în care dispozitivul Ostell poate deveni extrem de folositor:

- evaluarea stabilității primare a implanturilor dentare, cu scopul identificării implanturilor cu stabilitate primară precară, pentru a lua măsuri de mărire a stabilității (eventual adiție osoasă), pentru a decide tipul de vindecare osoasă (un stadiu sau 2 stadii), până la încărcarea protetică;
- evaluarea stabilității, după încheierea perioadei devindecare recomandate de producător, pentru evaluarea oportunității încărcării protetice și pentru eventuala decizie, asupra tipului de lucrare protetică, pentru care se optează;
- evaluarea stabilității, după încărcarea protetică funcțională, pentru preîntâmpinarea potențialelor eșecuri;
- în cercetarea clinică și de laborator;
- în scop medico-legal.

Astfel, pornind de la aceste teste pentru verificarea stabilității primare a implanturilor dentare, utilizând în același timp și un studiu de piață, am încercat să creăm un algoritm, care să ne permită o alegere cât mai ergonomică a unui sistem de implantologie orală, sistem pe care să îl utilizăm pe tot parcursul acestei cercetări

### **Scopul studiului**

Scopul acestui studiu, îl reprezintă de fapt controlul suprafeței implanturilor dentare utilizate, atât în mase plastice, cât și în os bovin, pentru a vedea dacă nu există exfolieri ale

substraturilor adiacente. Totodată, trebuie făcută precizarea că, studiul nu are un caracter definitiv, este un studiu relativ, ținându-se cont de faptul că, două din dispozitivele utilizate pentru măsurarea stabilității primare a implanturilor dentare sunt recomandate doar pentru uz clinic, pentru subiecți umani. Totuși, pornind de la indicațiile producătorilor, am încercat să adaptăm toate aceste dispozitive condițiilor de testare în laborator.

### **Material și metodă**

Metodă propriu-zis urmărește 3 etape distincte, și anume:

**I.** Aplicarea de implanturi dentare în materiale similare osului (materiale plastice), urmată de verificarea stabilității primare prin mijloacele anterior descrise;

**II.** Aplicarea acelorași implanturi dentare în os animal (os de vită, după îndepărtarea acestora din masa plastică), urmată de verificarea stabilității primare, prin mijloacele anterior descrise;

**III.** Verificarea suprafeței implanturilor dentare prin microscopie electronică, după îndepărtarea acestora și din osul de vită.

Astfel, au fost selecționate 4 truse de implantologie existente în cadrul Clinicii de Implantologie Orală „Prof. Dr. Dan Theodorescu”, Facultatea de Medicină Dentară, U.M.F. Carol Davila București. Este vorba de truse Alpha Bio (Israel, aproximativ 1400 euro), Ankylos (Friadent, aproximativ 2400 euro), XIVE (Friadent, aproximativ 2000 euro) și trusă tip Tehnomed (România, aproximativ 1500 euro). Implanturile alese au fost de dimensiuni (diametru și lungimi apropiate): implanturi experimentale tip Tehnomed (cu suprafețele tratate prin coroziune și anodizare, neomologate, în fază de testări), (2 buc., diametru 4 mm, lungime 12 mm., preț aproximativ 150 RON per bucată), implanturi tip Alpha Bio Tec Dual (2 bucăți, diametru 3,75 mm., lungime 11,5 mm., preț aproximativ 120 euro per bucată), implant tip Ankylos (1 buc., diam. 3,5 mm., lungime 11mm. preț aproximativ 220 euro per bucată) și implant tip XIVE (1 buc., diam. 3,8 mm, lungime 11 mm., cost aproximativ 205 euro per bucată).

**I.** Pentru măsurarea stabilității primare a implanturilor dentare în material plastic, am optat pentru trei din metodele descrise, metode care pot fi aplicate pe suporturi din rășini acrilice simple (mase plastice), rășini diacrilice compozite sau pe alte tipuri de oase, decât osul uman. Este vorba despre:

1. Testul de percuție;
2. Răsucirea inversă (Reverse torque);

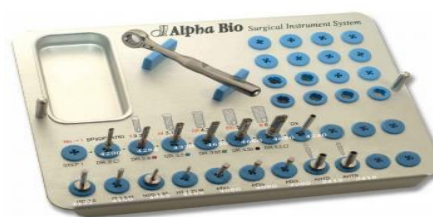
3. Măsurarea frecvenței rezonanțelor – RFA – Ostell (Integration Diagnosis, Sweden).

Materialele și instrumentarul utilizat sunt următoarele:

- 4 truse de implantologie orală: tip Tehnomed (România) (fig.VII.1). Alpha Bio (România) (fig.VII.2), XIVE (Friatec, Germania)(fig.VII.3) și Ankylos (Friatec, Germania) (fig.VII.4).



**Fig. VII.1.** Trusă implantologie tip Tehnomed



**Fig. VII.2.** Trusă implantologie tip Alpha Bio



**Fig. VII.3.** Trusă implantologie tip XIVE (Friadent)



**Fig. VII.4.** Trusă tip Ankylos

- mandibulă confecționată din material plastic cu implanturile dentare aferente (fig.VII.5).



**Fig. VII.5** Mandibulă confecționată din material plastic și probele utilizate.

- fiziodispenser NSK (micromotor de implantologie orală), aflat în dotarea Clinicii de Implantologie Orală „Prof. Dr. Dan Theodorescu”;
- presă hidraulică pentru tehnica dentară ;
- piesă contraunghi, cu ajutorul căreia se verifică răsucirea inversă a implanturilor dentare;
- aparat pentru măsurarea frecvenței rezonanțelor – RFA – Ostell (Integration Diagnosis, Sweden).

Pentru început, s-a urmărit aplicarea celor 6 implanturi dentare (probe) într-un os mandibular, confecționat din rășini acrilice simple (material plastic). S-au forat 6 neoalveole (prin neoalveolă înțelegem lăcașul nou preparat, unde se va aplica, sau mai bine zis se va înșuruba implantul dentar) cu ajutorul frezelor existente în cele 4 truse de implantologie orală și al fiziodispenserului NSK, în mandibula confecționată din material plastic.

În aceste 6 neoalveole s-au înșurubat cele 6 implanturi dentare (aceste implanturi dentare au fost înșurubate, până când capetele implanturilor au ajuns aproape la nivelul crestei alveolare (fig.VII.6) (cum te uiți, de la stânga la dreapta implanturile 1 și 2 sunt tip Tehnomed, 3 și 4 sunt tip Alpha Bio, implantul nr. 5 este tip XIVE-Friadent, implantul nr. 6 este de tip Ankylos)





**Fig.VII.6** Mandibula din material plastic cu cele 6 implanturi probă aplicate.

După aplicarea celor 6 implanturi dentare în mandibula din material plastic, s-a exercitat asupra acestor implanturi, cu ajutorul preseii hidraulice, o presiune continuă de aproximativ  $20\text{N/cm}^2$ , presiune similară presiunii masticatorii, pentru următoarele intervale de timp: 24h (1 zi), 72h (3 zile), 168h (7 zile). Scopul exercitării acestei presiuni, este de a simula una din condițiile existente la nivelul cavității bucale, și anume presiunea masticatorie

A fost verificată stabilitatea primară a acestor 6 implanturi dentare, prin următoarele metode, care au fost și anterior enunțate:

1. Testul de percuție;
2. Răsucirea inversă (Reverse torque);
3. Măsurarea frecvenței rezonanțelor – RFA – Ostell (Integration Diagnosis, Sweden).

Verificarea stabilității primare s-a efectuat astfel:

- imediat după aplicarea implanturilor dentare;
- după aplicarea unei presiuni similare presiunii masticatorii ( $20\text{N/cm}^2$ ), timp de 24h;
- după aplicarea unei presiuni similare presiunii masticatorii ( $20\text{N/cm}^2$ ), timp de 72h;
- după aplicarea unei presiuni similare presiunii masticatorii ( $20\text{N/cm}^2$ ), timp de 168h.

După verificarea stabilității primare în mandibula din material plastic, pentru intervalele de timp anterior menționate, cele 6 probe au fost desșurubate, implanturile dentare au fost recuperate, pentru a fi înșurubate ulterior în os bovin.

## I. Rezultate și discuții

1. Testul de percucie (Percussion test) a constatat în lovirea laterală al implanturilor dentare cu 2 mâner de oglindă dentară din direcții opuse. De obicei, obținerea unui sunet cu tonalitate înaltă, este un semn al osteointegrării. Sunetele înfundate sunt semne ale lipsei integrării osoase.

Rezultatele pentru testul de percucie la cele 6 probe au fost următoarele:

- a) imediat: tonalitate înaltă (probele 1-6);
- b) după 24h: tonalitate înaltă (probele 1-6);
- c) după 72h: tonalitate înaltă (probele 1-6);
- d) după 168h tonalitate înaltă (probele 1-6).

Totuși, acest test nu este un test extrem de concludent, avându-se în vedere faptul că, materialul plastic nu este „os viu”. Este un material care imită destul de bine consistența osului, dar singurul mod de a simula cât de cât o situație existentă la nivelul cavității bucale, este presiunea exercitată de presa hidraulică, presiune similară presiunii masticatorii. Este totuși un test, care ne poate furniza pentru început informații prețioase, cu privire la stabilitatea primară a implanturilor dentare.

2. Răsucirea inversă (Reverse torque) s-a realizat în acest caz, cu ajutorul piesei de mână, cu care s-a controlat viteza de răsucire (torționare) a implanturilor dentare probă aplicate. S-a încercat desșurubarea acestora, prin aplicarea unei forțe de  $20 \text{ N/cm}^2$ . Dacă implantul dentar rezistă acestui test, atunci este apt, pentru a fi încărcat protetic.

Rezultatele răsucirii inverse pentru cele 6 probe, sunt următoarele:

- a) imediat: nu a putut fi efectuată răsucirea inversă, pentru o forță de aproximativ  $20 \text{ N/cm}^2$  (probele 1-6);
- b) după 24h: nu a putut fi efectuată răsucirea inversă, pentru o forță de aproximativ  $20 \text{ N/cm}^2$  (probele 1-6);
- c) după 72h: nu a putut fi efectuată răsucirea inversă, pentru o forță de aproximativ  $20 \text{ N/cm}^2$  (probele 1-6);
- d) după 168h: nu a putut fi efectuată răsucirea inversă, pentru o forță de aproximativ  $20 \text{ N/cm}^2$  (probele 1-6).

Testul răsucirii inverse este un test foarte concludent pentru situația noastră, faptul că implanturile dentare nu cedează la o tendință de răsucire de  $20 \text{ N/cm}^2$  demonstrează că, aceste probe au o stabilitate primară foarte bună, chiar și după exercitarea unor presiuni verticale tot de  $20 \text{ N/cm}^2$ , cu ajutorul prese hidraulice, pentru duratele de timp anterior menționate.

3. Măsurarea frecvenței rezonanțelor – RFA – Ostell (Integration Diagnosis, Sweden). Dispozitivul utilizat se numește Ostell-Mentor (fig.VII.7).



**Fig. VII.7.** Dispozitiv de măsurat stabilitatea primară și osteointegrarea Ostell-Mentor

Dispozitivul tip Ostell-Mentor este format din mai multe părți distincte:

- unitate de bază cu afișaj;
- unitate cititoare;
- ansele de măsurat;
- cheie de înșurubare a anselor.

Măsurarea stabilității primare a celor 6 implanturi probă s-a realizat, prin aplicarea anselor de măsurat la implanturile respective, pentru intervalele de timp anterior menționate, după exercitarea unei presiuni de aproximativ  $20\text{N}/\text{cm}^2$  (presiune similară presiunii masticatorii) cu ajutorul preseii hidraulice: imediat, la 24h, 72h, 168h. Valorile obținute pot fi citite pe unitatea de bază cu afișaj. Totuși, valorile obținute mai mici de 50 indică lipsa osteointegrării, în acest caz a stabilității primare.

**Protocol de prelucrare a datelor**

Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul nr. VII.I:

**Tabel nr. VII.I.** Valori obținute după măsurătorile efectuate cu dispozitivul tip Ostell-Mentor

Nr. crt și simbol probă	Valori obținute imediat după exercitarea presiunii cu valoare de $20\text{N/cm}^2$ timp de 24h	Valori obținute după exercitarea presiunii cu valoare de $20\text{N/cm}^2$ timp de 24h	Valori obținute după exercitarea presiunii cu valoare de $20\text{N/cm}^2$ timp de 72h	Valori obținute după exercitarea presiunii cu valoare de $20\text{N/cm}^2$ timp de 168h
1 (Tehnomed)	75	79	75	78
2 (Tehnomed)	81	80	78	78
3 (Alpha Bio)	70	72	72	71
4 (Alpha Bio)	73	72	73	74
5 (XIVE, Friadent)	81	81	82	82
6 (Ankylos, Friadent)	75	75	75	76

**Concluzii**

După cum se observă, pentru nici una din cele 6 probe nu s-au înregistrat valori sub 70, pentru toate intervalele de timp, ceea ce indică o stabilitate primară bună spre foarte bună a implanturilor dentare cercetate.

Presiunea exercitată de aproximativ  $20\text{N/cm}^2$  (după 24h, 72h, 168h) nu a influențat aproape deloc valorile stabilității primare, valorile obținute după 24h, 72h, 168h, fiind similare valorilor martor, obținute imediat după aplicarea implanturilor dentare. Faptul că, după 168h de exercitare continuă a presiunii cu valoare de  $20\text{N/cm}^2$  nu a modificat decât în 3 cazuri cu 1-2 unități valorile inițiale, nu indică o scădere a stabilității primare a implanturilor dentare, ci o putem considera, ca făcând parte din marja de eroare a aparatului.

## II. Material și metodă

În a doua parte a studiului a fost realizată măsurarea stabilității primare a implanturilor dentare anterioare în os de vită. La implanturile dentare recuperate după inserarea în material plastic, am mai adăugat un implant tip Tehnomed cu suprafața sablată. Am optat pentru patru din metodele descrise (în plus s-a aplicat la această etapă testul cu dispozitivul tip Periotest), metode care s-au aplicat pe fragmente din oase de vită, os care prezintă o structură mult mai apropiată de structura oaselor maxilare umane. Numerotarea probelor s-a efectuat cum te uiți, de la stânga la dreapta, după cum urmează: nr. 1- implant Tehnomed (sablat), nr. 2, 3 - implanturi experimentale tip Tehnomed oxidate și anodizate, nr. 4 și 5 - implanturi tip Alpha Bio, nr. 6 - implant tip XIVE, implant nr. 7 - implant tip Ankylos.

Pentru început, s-a urmărit aplicarea celor 7 implanturi dentare (probe). S-au forat în osul de vită 7 neoalveole. În aceste 7 neoalveole s-au înșurubat cele 7 implanturi dentare (probe). până când capetele implanturilor au ajuns aproape la nivelul crestei osoase (fig. VII.8).



**Fig. VII.8.** Aplicarea implanturilor dentare în os de vită

După aplicarea celor 7 implanturi dentare în osul de vită, s-a exercitat asupra acestor implanturi, cu ajutorul preseii hidraulice, o presiune continuă de aproximativ  $20\text{N/cm}^2$ , presiune similară presiunii masticatorii, pentru următoarele intervale de timp: 24h (1 zi), 72h (3 zile), 168h (7 zile). Scopul exercitării acestei presiuni, este de a simula una din condițiile existente la nivelul cavității bucale, și anume presiunea masticatorie.

A fost verificată stabilitatea primară a acestor 7 implanturi dentare, prin următoarele metode, care au fost și anterior enunțate:

1. Testul de percuție;



2. Răsucirea inversă (Reverse torque);
3. Periotestul;
4. Măsurarea frecvenței rezonanțelor – RFA – Ostell (Integration Diagnosis, Sweden).

Verificarea stabilității primare s-a efectuat astfel:

- imediat după aplicarea implanturilor dentare;
- după aplicarea unei presiuni similare presiunii masticatorii ( $20\text{N/cm}^2$ , timp de 24h;
- după aplicarea unei presiuni similare presiunii masticatorii ( $20\text{N/cm}^2$ ), timp de 72h;
- după aplicarea unei presiuni similare presiunii masticatorii ( $20\text{N/cm}^2$ ), timp de 168h.

După verificarea stabilității primare în mandibula din material plastic, pentru intervalele de timp anterior menționate, cele 7 probe au fost desșurubate, implanturile dentare au fost recuperate și au fost trimise ulterior colaboratorilor noștri, pentru a fi examinate microscopic, dacă există sau nu exfolieri sau modificări la nivelul substraturilor de studiat.

## II. Rezultate și discuții

1. Testul de percuție (Percussion test). Rezultatele pentru cele 7 probe au fost următoarele:

- a) imediat: tonalitate înaltă (probe 1-7);
- b) după 24h: tonalitate înaltă (probe 1-7);
- c) după 72h: tonalitate înaltă (probe 1-7);
- d) după 168h tonalitate înaltă (probe 1-7).

Totuși, acest test nu este un test extrem de concludent, avându-se în vedere faptul că, osul de vită utilizat nu este „os viu”. Osul de vită este un material de consistența osului uman, dar singurul mod de a simula cât de cât o situație existentă la nivelul cavității bucale este presiunea exercitată de presa hidraulică, presiune similară presiunii masticatorii. Este totuși un test, care ne poate furniza pentru început informații prețioase, cu privire la stabilitatea primară a implanturilor dentare.

2. Răsucirea inversă (Reverse torque) s-a realizat în acest caz, cu ajutorul piesei de mână, cu care s-a controlat viteza de răsucire (torsionare) a implanturilor dentare probă aplicate. S-a încercat desșurubarea acestora, prin aplicarea unei forțe de  $20\text{ N/cm}^2$ . Dacă implantul dentar rezistă acestui test, atunci este apt, pentru a fi încărcat protetic. Rezultatele celor 7 probe pentru acest test au fost următoarele:

- a) imediat: nu a putut fi efectuată răsucirea inversă, pentru o forță de aproximativ  $20 \text{ N/cm}^2$  (probele 1-7)
- b) după 24h: nu a putut fi efectuată răsucirea inversă, pentru o forță de aproximativ  $20 \text{ N/cm}^2$  (probele 1-7).
- c) după 72h: nu a putut fi efectuată răsucirea inversă, pentru o forță de aproximativ  $20 \text{ N/cm}^2$  (probele 1-7);
- d) după 168h: nu a putut fi efectuată răsucirea inversă, pentru o forță de aproximativ  $20 \text{ N/cm}^2$  (probele 1-7).

Testul răsucirii inverse este un test foarte concludent pentru situația noastră, faptul că implanturile dentare nu cedează la o tendință de răsucire de  $20 \text{ N/cm}^2$  demonstrează că, aceste probe au o stabilitate primară foarte bună, chiar și după exercitarea unor presiuni verticale tot de  $20 \text{ N/cm}^2$ , cu ajutorul presei hidraulice, pentru duratele de timp anterior menționate.

**Protocol de prelucrare a datelor**

3. Măsurarea stabilității primare cu ajutorul dispozitivului Periotest (tabel nr. VII.II)

**Tab. nr.VII. II.** Valori obținute după măsurătorile efectuate cu dispozitivul tip Periotest

Nr. crt și simbol probă	Valori obținute imediat după exercitarea presiunii cu valoare de 20N/cm <sup>2</sup>	Valori obținute după exercitarea presiunii cu valoare de 20N/cm <sup>2</sup> timp de 24h	Valori obținute după exercitarea presiunii cu valoare de 20N/cm <sup>2</sup> timp de 72h	Valori obținute după exercitarea presiunii cu valoare de 20N/cm <sup>2</sup> timp de 168h
<b>1</b> (Tehnomed sablat)	-7	-7	-7	-7
<b>2</b> (Tehnomed oxidat și anodizat)	-5	-4	-4	-4
<b>3</b> (Tehnomed oxidat și anodizat)	-7	-6	-6	-6
<b>4</b> (Alpha Bio)	1	0	0	1
<b>5</b> (Alpha Bio)	-3	-3	-2	-2
<b>6</b> (XIVE, Friadent)	-2	-2	-2	-2
<b>7</b> (Ankylos, Friadent)	-6	-6	-6	-6

În urma măsurătorilor realizate cu ajutorul Periotestului, pe toate cele 7 probe s-au înregistrat valori cuprinse între -7 și 1, valori care demonstrează stabilitatea primară a diferitelor mostre de implanturi dentare, pe duratele de timp utilizate.

4. Măsurarea stabilității primare a implanturilor dentare cu ajutorul dispozitivului tip Ostell-Mentor (Tabel nr. VII.III).

**Tab. nr. VII.III.** Valori obținute după măsurătorile efectuate cu dispozitivul tip Ostell-Mentor.

Nr. crt și simbol probă	Valori obținute imediat după exercitarea presiunii cu valoare de 20N/cm <sup>2</sup>	Valori obținute după exercitarea presiunii cu valoare de 20N/cm <sup>2</sup> timp de 24h	Valori obținute după exercitarea presiunii cu valoare de 20N/cm <sup>2</sup> timp de 72h	Valori obținute după exercitarea presiunii cu valoare de 20N/cm <sup>2</sup> timp de 168h
<b>1</b> (Tehnomed, sablare)	70	70	70	69
<b>2</b> (Tehnomed oxidat și anodizat)	75	74	74	74
<b>3</b> (Tehnomed oxidat și anodizat)	77	76	76	76
<b>4</b> (Alpha Bio)	71	70	70	71
<b>5</b> (Alpha Bio)	73	73	72	72
<b>6</b> (XIVE, Friadent)	82	82	82	82
<b>7</b> (Ankylos, Friadent)	76	76	76	76

### Concluzii

După cum se observă, pentru nici una din cele 7 probe nu s-au înregistrat valori sub 70, pentru toate intervalele de timp, ceea ce indică o stabilitate primară bună spre foarte bună a implanturilor dentare cercetate.

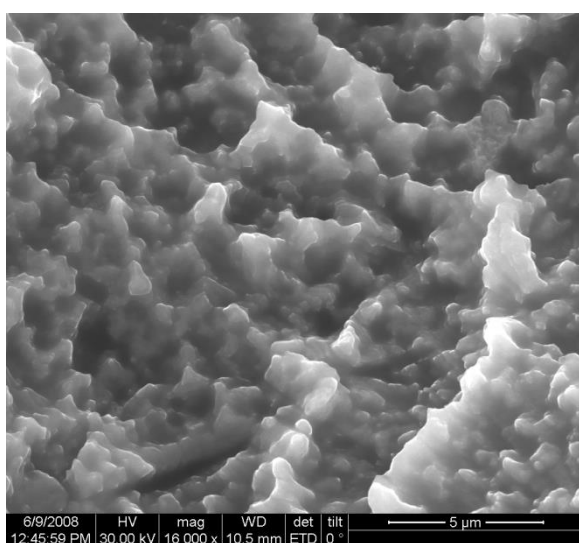
Presiunea exercitată de aproximativ 20N/cm<sup>2</sup> (după 24h, 72h, 168h) nu a influențat aproape deloc valorile stabilității primare, valorile obținute după 24h, 72h, 168h fiind similare valorilor martor, obținute imediat după aplicarea implanturilor dentare.

În concluzie, se poate aprecia faptul că, toate cele 4 metode de testare au indicat o foarte bună stabilitate a celor 7 implanturi-modele experimentale în os de vită, în condiții de presiune similare presiunii masticatorii, pentru intervalele de timp de 24h, 72h, 168h.

**III.** Ulterior testelor fizice, modelele experimentale au fost examinate prin microscopie electronică: 7 din probele testate atât în material plastic, cât și în os (o probă martor experimentală Tehnomed oxidată și anodizată, care nu a fost inserată niciodată; 2 probe experimentale Tehnomed oxidate și anodizate, 2 probe Alpha Bio, o probă XIVE-Friadent și o

probă Ankylos-Friadent), pentru identificarea eventualelor deteriorări ale straturilor oxidice și a gravajului acid (exceptând mostra Tehnomed sablată, toate celelalte implanturi dentare prezintă suprafețe tratate prin gravaj acid).

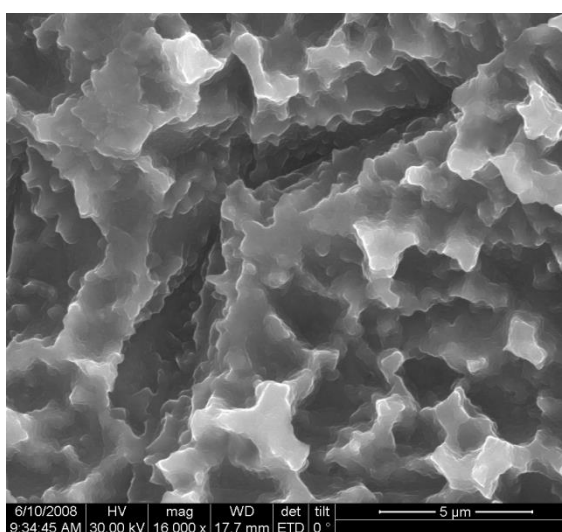
Examinarea implanturilor dentare prin microscopie electronică s-a realizat după dezinserarea din masa plastică și din osul de vită și ultrasonare în apă cu un aparat ELMASONIC. Probele au fost examinate cu un microscop electronic cu baleiaj QUANTA INSPECT F, prevăzut cu tun electronic de emisie în câmp, FEG (field emission gun) cu rezoluție de 1,2 nm. și spectrofotometru de raze X în energie (EDAX) (fig. VII.9-VII.16).



**Fig.VII.9.** Implant Tehnomed – probă experimental

Martor. Se observă integritatea substratului  
bovin. oxidic

fisurat și diz locat (prima probă experimentală Tehnomed)



**Fig. VII.10.** Implant Tehnomed

după inserare în masă plastică și os  
Se observă substratul oxidic



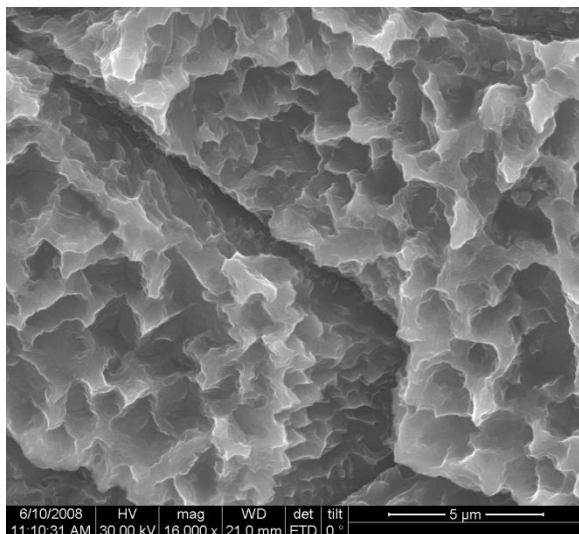


Fig. VII.11. Implant Tehnomed experimental  
Probă martor  
după inserare în masă plastică și os  
substratului oxidic  
bovin. Se observă substratul oxidic fisurat și  
dizlocat (proba 2 experimentală)

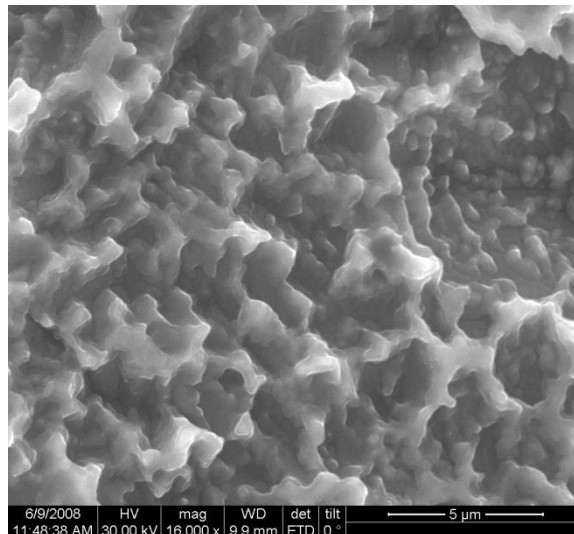
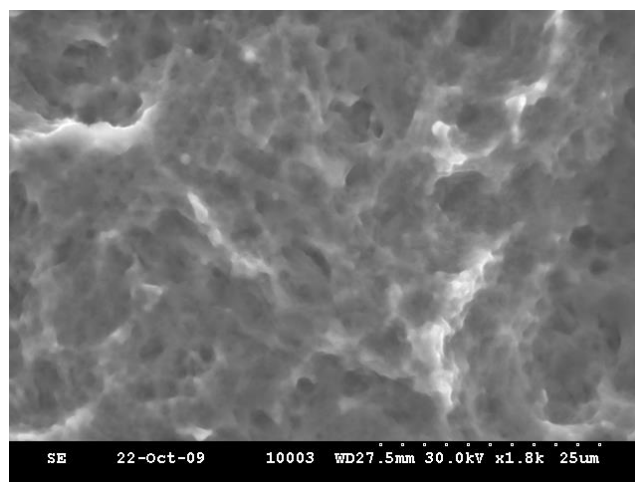
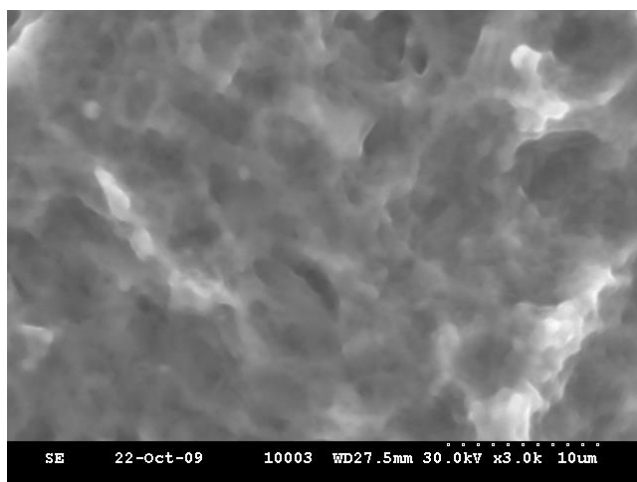
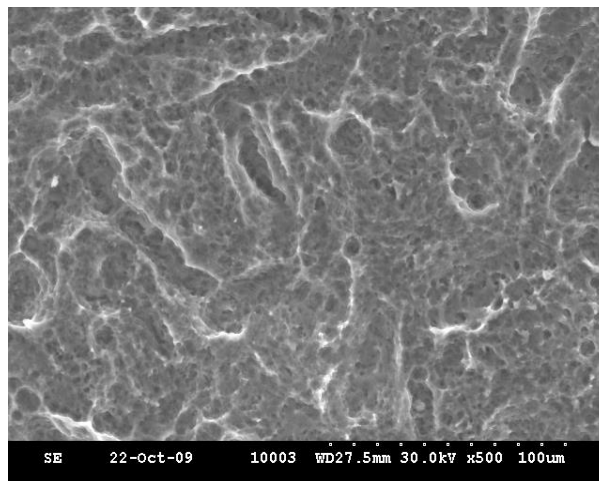


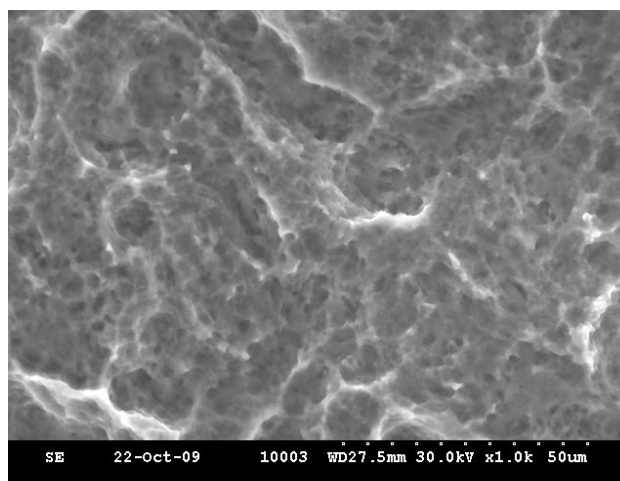
Fig. VII.12. Implant Tehnomed.  
Se observă integritatea



**Fig. VII.13, VII.14.** Implanturi Alpha Bio. Se observă în ambele cazuri integritatea  
substraturilor oxidice, precum și resturi minerale și organice în asperitățile suprafeței  
implanturilor dentare



**Fig. VII.15.** Implant XIVE, Friadent. Se observă integritatea substratului oxidic, cu resturi minerale și organice



**Fig. VII.16.** Implant Ankylos, Friadent. Se observă integritatea substratului oxidic, cu resturi minerale și organice

### III Rezultate și discuții

În urma analizei prin microscopie electronică a probei martor experimental tip Tehnomed oxidată și anodizată, s-a constatat integritatea suprafeței implantului dentar (substratul oxidic) (fig.VII.9,VII.12). Pentru probele experimentale Tehnomed oxidate și anodizate inserate s-a constatat o fisurare și o dizlocare a substratului oxidic (fig. VII.10, VII.11). În cazul celorlalte implanturi: Alpha Bio, XIVE și Ankylos s-a constatat păstrarea

integrității suprafeței, dar și prezența de resturi minerale (datorate materialului plastic) și organice (datorate osului bovin).

## Concluzii

Deci, se poate aprecia faptul, că implanturile experimentale tip Tehnomed nu vor fi selecționate, în schimb celelalte 3 tipuri de implanturi dentare (Alpha Bio, XIVE, Ankylos) îndeplinesc condițiile, de a fi aplicate la pacienții cu refacere de creste alveolare cu atrofii severe prin adiție osoasă, operați de noi (vezi capitolul 6). Totuși, ținând cont și de situația economică a României în acest moment și referindu-ne și la raportul preț-calitate al sistemelor utilizate, considerăm sistemul Alpha Bio, ca fiind cel mai rezonabil din toate punctele de vedere și de aceea am optat pentru folosirea lui în continuare.

### *VII.2. Evaluarea bioactivității titanului și aliajelor din titan*

În general, este un lucru cunoscut faptul că, implanturile dentare sunt confecționate din titan sau din aliaje pe bază de titan ( $\text{Ti}_6\text{Al}_4\text{V}$ ,  $\text{Ti}_6\text{Al}_7\text{Nb}$ ;  $\text{Ti}_{30}\text{Ta}$ ,  $\text{Ti}_5\text{Al}_{2,5}\text{Fe}$ ) Astfel, prin această cercetare, am încercat să demonstrăm bioactivitatea titanului, dar și a aliajelor care derivă din acest metal.

Alături de biocompatibilitate, și bioactivitatea unui implant dentar asigură inserția cu succes a acestuia în țesuturile vii. Bioactivitatea reprezintă de fapt caracteristica, ce permite o interacțiune “prietenosă” a implantului dentar cu țesutul viu. Este în general acceptată ideea că, prezența bioactivității este semnalată de generarea “in situ” pe suprafața implantului din titan a hidroxiapatitei. Testarea corespunzătoare “in vitro”, este condusă prin menținerea probelor experimentale într-o soluție biologică sintetică, la o temperatură de  $37^\circ\text{C}$ , timp de câteva zile (65,157,158,159,160).

## Conditii experimentale

Au fost supuse acestui test un număr de 10 probe experimentale din titan și aliaje din titan (compoziția de bază fiind titanul), cu diametrul de 5mm și grosimea de 1mm.

Soluția biologică sintetică utilizată a fost solutia Hank (tabelul nr. VII.IV), 700ml soluție, pentru circa  $5,5\text{cm}^2$  de suprafață de probe. Probele au fost așezate circular, relativ echidistant între ele, pe fundul unui pahar Berzelius cu o capacitate de 800 ml.

Tab.nr. VII.IV. Solutie Hank [g/l]

Compoziție	NaCl	KCl	CaCl <sub>2</sub>	KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	MgCl <sub>2</sub> *6H <sub>2</sub> O	MgSO <sub>4</sub> *7H <sub>2</sub> O	NaHCO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> *7H <sub>2</sub> O	D- glucoză
<b>Soluția standard</b>	8	0.4	0.14	0.06	0.1	0.1	0.35	0.09	1
<b>Soluția experimentală</b>	8.007	0.401	~0.173	0.062	~0.143	0.105	0.349	0.092	0.995

Temperatura de 37°C a fost realizată, menținută cu precizie și înregistrată cu un ultratermostat LAUDA E200 cu cuva de 9l, cu recirculare și conectat la un PC, timp de 192 de ore.

Probele extrase la final au fost uscate într-un exsicator, timp de 48 de ore, după o prealabilă spălare în apa distilată, prin simpla și lentă imersie.

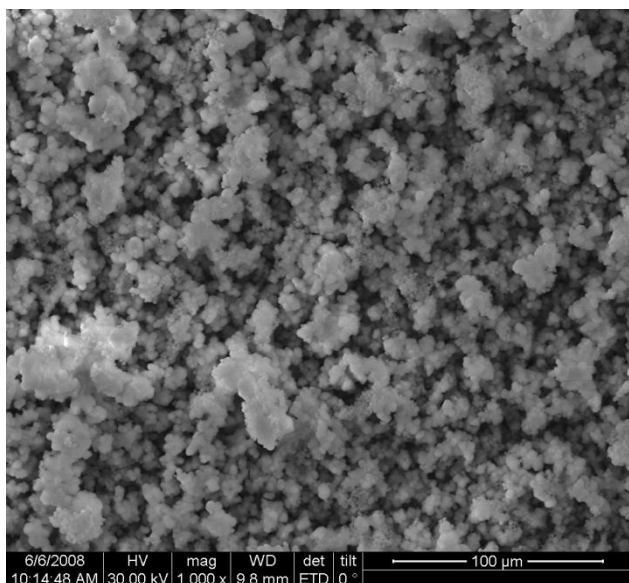
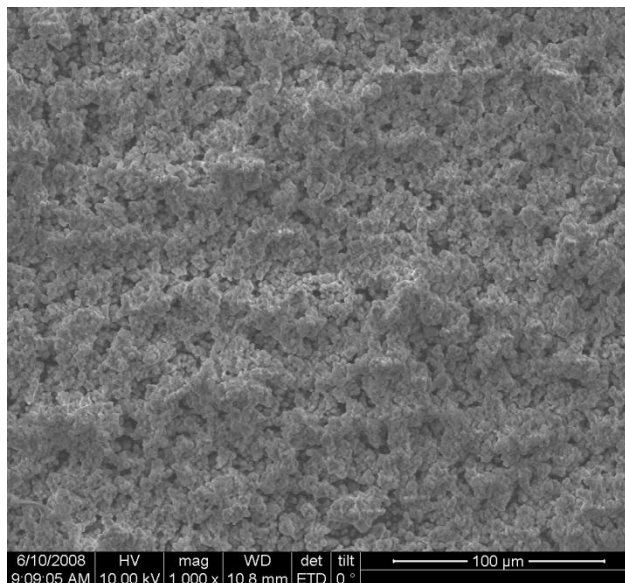
După uscare, toate probele au fost examinate cu un microscop electronic cu baleiaj QUANTA INSPECT F, prevăzut cu tun electronic cu emisie în câmp – FEG (field emission gun) cu rezoluție de 1,2 nm și spectrometru de raze X dispersiv în energie (EDAX). S-a examinat morfologia straturilor saline depuse, iar estimarea prezenței hidroxiapatitei pe probe, s-a făcut pe baza evaluării prezenței în straturile superficiale a fosforului și a calciului. Pe baza aprecierii ca intensitate a liniilor spectrale ale titanului, baza metalică a probelor este diminuată de prezența unui strat de săruri pe suprafață; s-a evaluat semicantitativ și comparativ grosimea acestor straturi. În paralel, natura compușilor prezenți pe suprafața unei probe, a fost analizată și prin analiza de difracție de raze X.

### Rezultate experimentale

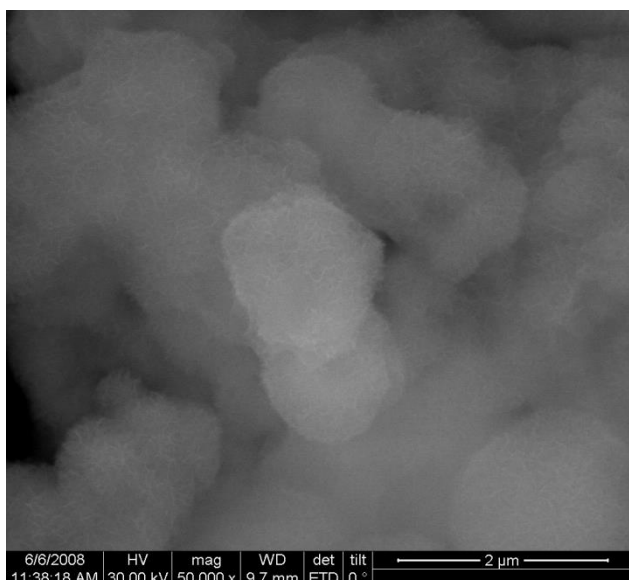
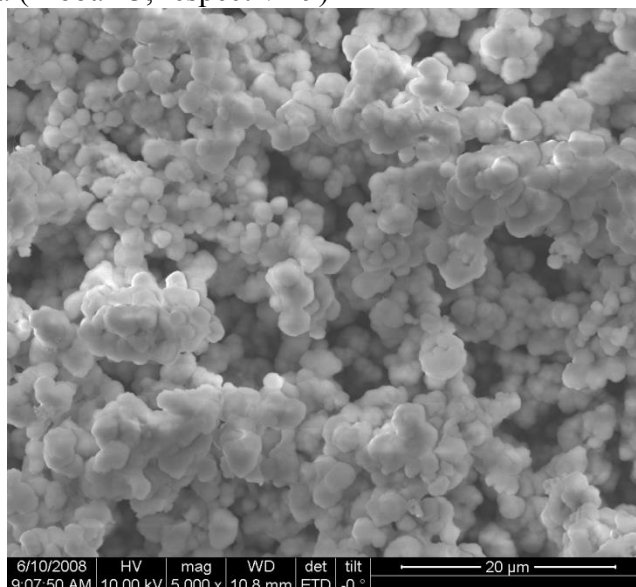
Toate probele au demonstrat capacitate de formare pe suprafață (în soluție Hank, la 37°C) de compuși cu fosfor și calciu, cu repartizare uniformă și cu aspect general globular (fig. VII.17-VII.22). În privința morfologiei acestor straturi, este dificil de sesizat diferențe între probe. Datele experimentale indică însă o diferență între probe, în ceea ce privește viteza de creștere a straturilor. Astfel, grosimea relativă de strat variaza între probe, după cum se vede în tabelul VII.V, etalonul fiind stratul cel mai subțire, proba 2, cu grosimea 1.

Tab.nr. VII.V. Grosimi relative ale straturilor de săruri cu P și Ca

Proba	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
<b>Grosime strat față de proba 2</b>	1,5	1	5,71	1,04	1,04	1,04	1,04	3	2,4	1,09

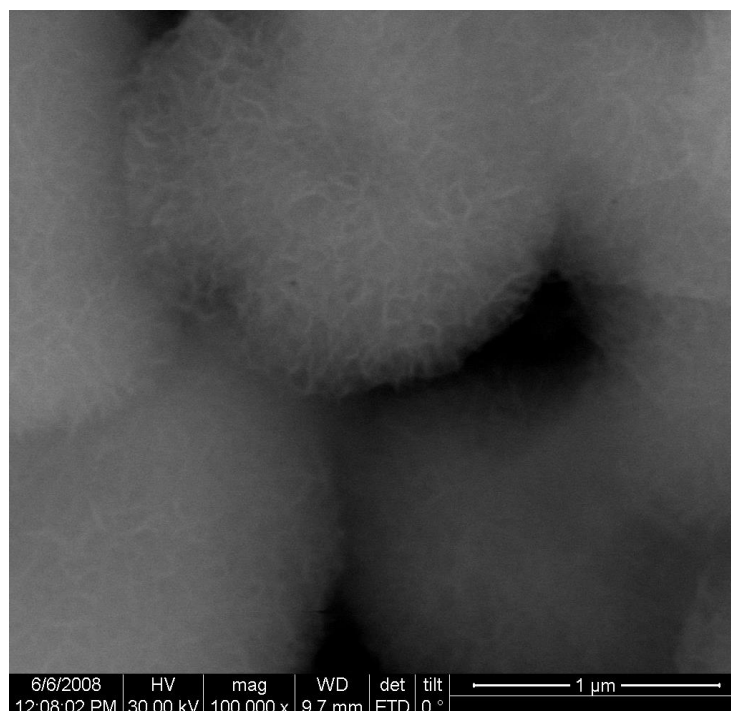
**Fig.VII.17****Fig.VII.18**

Formare de hidroxiapatită (Proba P3, respectiv P9)

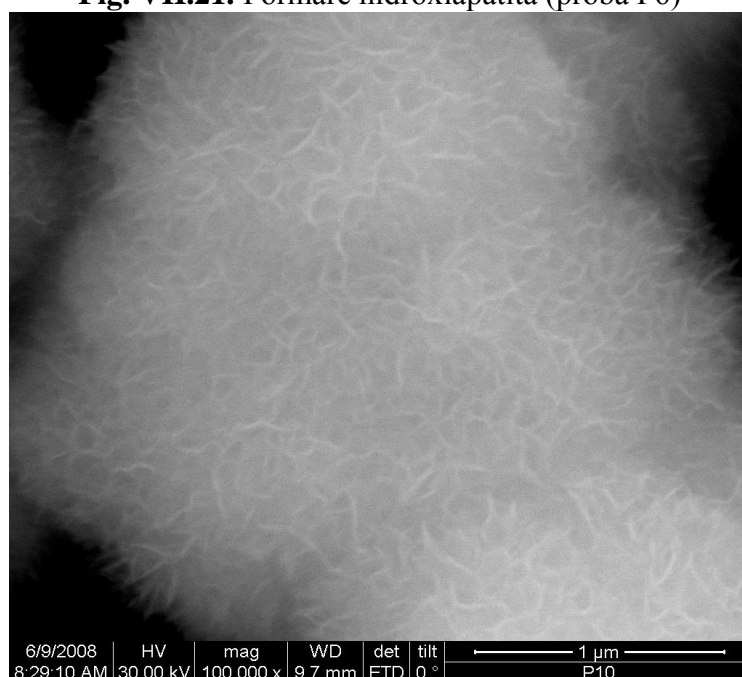
**Fig. VII.19****Fig. VII.20**

Formare de hidroxiapatită, de unde reiese și bioactivitatea titanului și a aliajelor sale (proba P5, respective P8)





**Fig. VII.21.** Formare hidroxiapatită (proba P6)



**Fig. VII.22.** Se observă prezența hidroxiapatitei.(proba P3)

Totodată, în figurile VII.17 și VII.18 se observă o diferență de compactitate a stratului salin de pe cele două probe. Analiza EDAX pune în evidență prezența în toate probele a calciului, a fosforului și a oxigenului, elemente constitutive ale hidroxiapatitei (fig. VII.23). Titanul, semnalat și el pe spectrul de raze X, aparține substratului și înălțimea picului specific, este invers proporțională cu grosimea stratului salin prezent pe suprafață, ecranant.

D:\EUGENIROMAN\6.06.2008\EDAX\_HAIP3\_.spc

Label A:

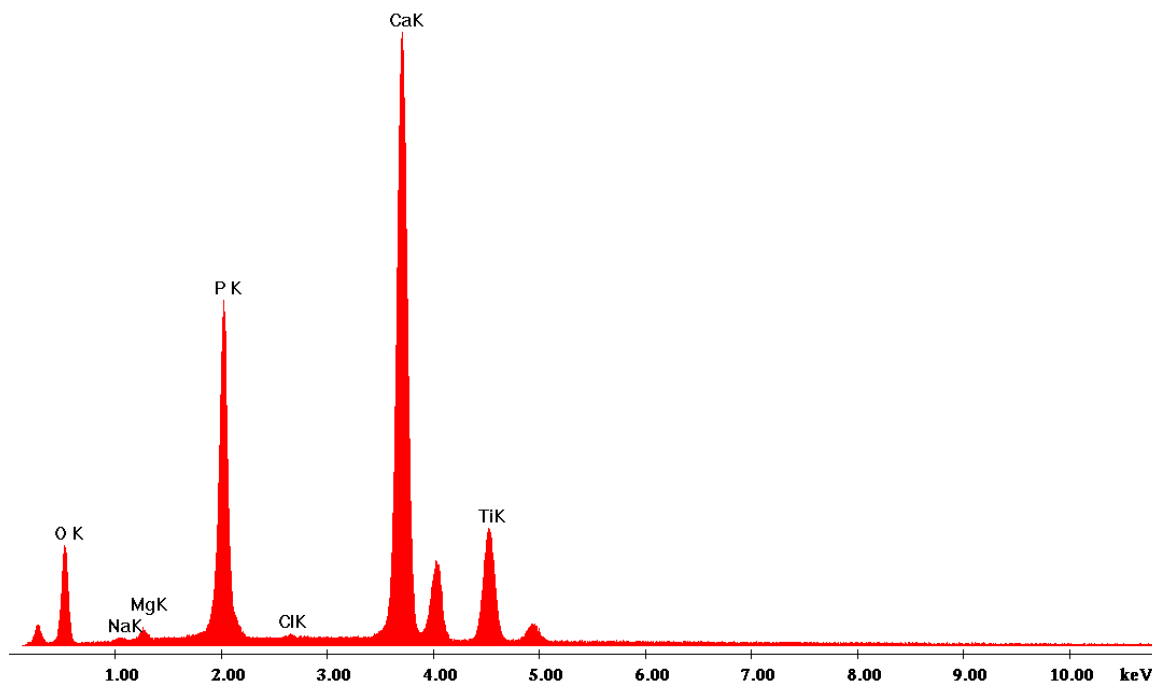
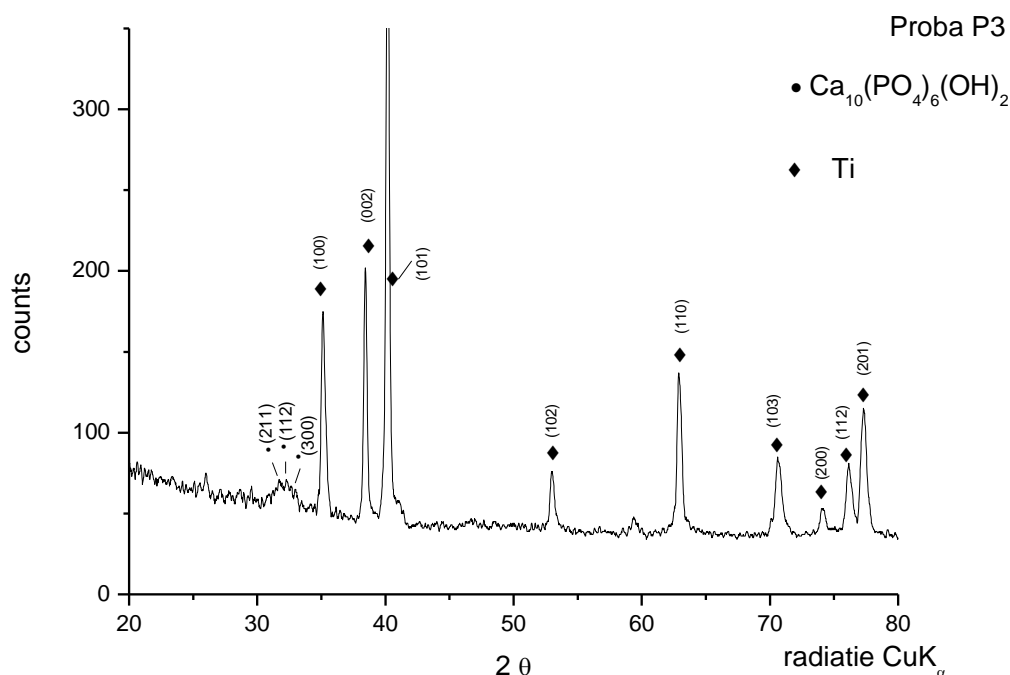


Fig.VII.23

Difracția de raze X efectuată pe proba P3 (fig. VII.24) cu stratul cel mai gros de depunere salină, prezintă în zona unghiurilor  $2\theta$  de la  $30,5$  la  $34^{\circ}$ , un maxim lărgit, din care se desprind maximele de difracție corespunzătoare unghiurilor  $2\theta = 31,70^{\circ}$ ;  $32,30^{\circ}$  și  $32,90^{\circ}$ , ce pot fi atribuite familiilor de plane cristaline de indici Miller (211), (112) respective (300) ale hidroxiapatitei  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_5(\text{OH})_2$ , ale cărei maxime principale de difracție, conform fișei ASTM se află la aceste unghiuri. Maximele principale, bine conturate, corespund fazei hexagonale a Ti, conturarea lor foarte clară datorându-se faptului că, stratul depus este foarte subțire.



**Fig. VII.24.** Proba P3. Difractograma de raze X

Concludem astfel că, stratul depus este foarte subțire și constă din hidroxiapatită, ușor cristalizată în forme nanometrice, dimensiunile cristalitelor fiind sugerate de maximul foarte larg din zona  $30,5^\circ\text{--}34^\circ$  (fig. VII.24).

### VII.3. Biofilme microbiene pe suprafața titanului și a aliajelor pe bază de titan

#### Introducere

Din toate timpurile, omul a fost victima unor boli infecțioase epidemice acute, cauzate în mai mult de jumătate din cazuri de specii bacteriene, care trăiesc comasate pe/sau în organismul uman sau în mediul înconjurător, cauzând infecții cronice, uneori foarte grave, cum este cazul pacienților imuno-compromiși. (Costerton și colab., 1999)(161,162,163,164,165). Un rol important îl au în apariția unor infecții acute sau cronice biofilmele microbiene, care conțin mai multe specii bacteriene și care se dezvoltă preferențial pe suprafețe inerte, pe țesuturi moarte și adesea pe dispozitive medicale, inclusiv pe dispozitivele protetice și implanturi dentare: de ex. suturi (*Staphylococcus epidermidis*, *S. Aureus*), lentile de contact (*Pseudomonas aeruginosa*, coci Gram negativi), restaurări protetice pe implanturi sau clasice, fixe și mobile, șabloane de ocluzie, machete la probă, etc. (diferite bacterii și fungi), catetere venoase

(*Staphylococcus epidermidis*), valve mecanice (*Staphylococcus epidermidis*, *S. Aureus*), tuburi endotraheale (diferite bacterii și fungi), etc.

Examenul efectuat cu ajutorul microscopiei electronice pe suprafața unor dispozitive medicale sau pe țesuturile prelevate de la pacienți cu infecții cronice, neasociate dispozitivelor medicale, au evidențiat prezența biofilmelor bacteriene, care apar înconjurate de o matrice de polizaharide extracelulare. Infecții determinate de biofilme bacteriene, care reprezintă, conform raportărilor, cam 65-85% în țările dezvoltate, pot fi cauzate de o singură specie sau un ansamblu de specii bacteriene sau fungice (166,167).

Descoperirea vaccinurilor și a antibioticelor, a făcut ca infecțiile acute sau cronice ale omului să beneficieze astăzi de tratament, excepție făcând infecțiile rezistente la antibiotice.

Celulele bacteriene sesile eliberează antigene, care stimulează producerea de anticorpi, dar aceștia nu sunt eficienți, nu au capacitate bactericidă asupra bacteriilor din biofilm, ele pot determina formarea complexelor imune, care pot produce leziuni pe țesuturile întregi. Infecțiile produse de biofilme beneficiază rareori de ajutorul mecanismelor de apărare ale gazdei, chiar la persoanele imunocompetente, ele debutează lent, simptomele manifeste sunt de intensitate medie, au tendință de cronicizare și rezistență la antibioterapie. Terapia cu antibiotice reduce simptomele produse de celulele planctonice eliberate din biofilm, dar nu reușesc să distrugă biofilmul microbial. Din acest motiv, infecțiile asociate biofilmelor microbiene prezintă simptome recurente, după cicluri de terapie cu antibiotice, până când populația bacteriană sesilă este îndepărtată chirurgical din organism (Costerton și colab., 1999)(161,162,163,164,165).

În cazul nostru este vorba despre biofilmele microbiene, care se pot forma pe suprafața implanturilor dentare (după cum am precizat într-un studiu anterior, aceste implanturi dentare sunt confecționate din titan sau din aliaje pe bază de titan, cum ar fi:  $Ti_6Al_4V$ ;  $Ti_6Al_7Nb$ ;  $Ti_{30}Ta$ ,  $Ti_5Al_{2,5}Fe$ , etc), biofilme care pot conduce ulterior aplicării implanturilor dentare la producerea unor complicații de natură microbială, de tipul periimplantitelor și perimucozitelor, complicații care pot conduce la compromiterea întregului tratament implanto-protetic, prin expulzia propriu-zisă a implantului dentar. (166,167). Dar, de posibile alternative de tratament al acestor complicații de natură microbială, ne vom ocupa într-un capitol ulterior.

**Obiectivul cercetării** constă în obținerea unor informații metodologice și științifice privind biofilmele bacteriene, cu relevanță pentru sănătatea umană, cu scopul de a îmbunătăți metodele profilactice și terapeutice ale infecțiilor determinate de acestea, de a aprecia oportunitatea și eficiența terapiei antimicrobiene, prin studiul rezistenței biofilmelor la

acțiunea substanțelor antimicrobiene. Studiul nostru se adresează în principal plăcii bacteriene atașate atât pe suprafețele dentare, dar mai ales pe materialele uzuale din implantologia orală, și anume titanul și diferite aliaje ale sale.

**Fazele studiului.** Studiul de față cuprinde două etape, și anume:

1. Constituirea unei baze de tulpini virale, bacteriene și fungice din placa bacteriană dentară supra și subgingivală de la pacienți reabilitați implanto-protetic;
2. Determinarea capacității de aderență și de formare a biofilmelor bacteriene pe suprafața titanului și a aliajelor sale.

### ***VIII.3.1. Formarea și dezvoltarea biofilmelor microbiene pe suprafața titanului și aliajelor pe bază de titan***

#### **Material și metodă**

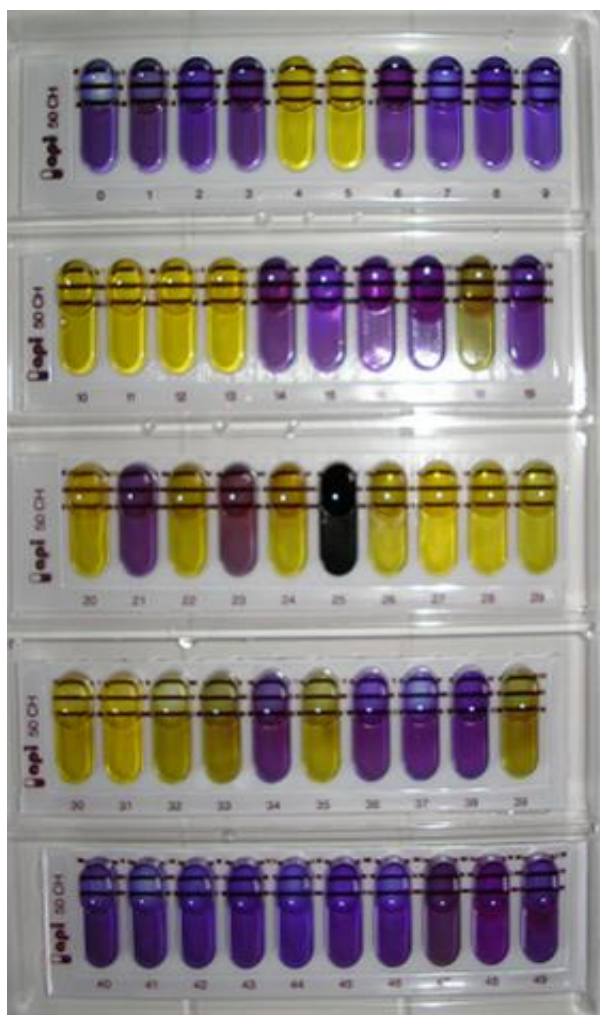
În perioada septembrie 2009-decembrie 2009, a fost prelevată placă microbiană dentară supra- și subgingivală de la un număr de 40 de pacienți reabilitați implanto-protetic, atât maxilar, cât și mandibular, cu vârste cuprinse între 25 și 70 de ani. Prelevarea de placă dentară microbiană a fost realizată din zona implanturilor dentare, cu ajutorul instrumentarului de detartraj manual (nu a fost vorba de instrumentar metalic, pentru a nu fi produse deteriorări de ordin microscopic implanturilor dentare, lăcașuri care pot constitui ulterior retenții pentru biofilmul microbial de origine parodontală), probele recoltate fiind introduse în suspensii Tampon Fosfat Salin (pacienții erau cu diferiți indici de igienă).

**a) Izolarea tulpinilor microbiene din prelevatele de placă dentară supra și subgingivală.** Din prelevatul inițial (suspendat în Tampon Fosfat Salin), s-au însămânțat mediile de izolare primară, reprezentate de geloză-sânge și de mediu YPG, care s-au incubat la o temperatură de 35-37°C, pe o perioadă de timp de 24-48h, pentru a permite dezvoltarea germenilor cu creștere lentă. Din cultura obținută de 24-48h s-au efectuat frotiuri Gram, pentru evidențierea tipurilor morfologice.

**b) Identificarea tulpinilor izolate din placa dentară microbiană.** S-a realizat pe baza caracterelor de cultură pe geloză-sânge/m. YPG/: diverse tipuri de colonii, hemolitice/nonhemolitice, (non)pigmentate, tip R/S, umbonate, turtite, mucoide etc.; de caracteristicile morfotinctoriale: Gram + /-; bacili de diferite dimensiuni, sporulați/nesporulați, coci în lanțuri, izolați, etc. și prin evidențierea caracterelor biochimice, utilizând galerii API 20E, 20 NE, API 50 CH, API 20 AUX, cataloage de interpretare a rezultatelor testelor biochimice (fig. VII.25).







*Lactobacillus sp.*

**Fig.VII.25.** Rezultate ale testelor biochimice, obținute cu ajutorul galeriilor microtest tip API.

Exemple

### **VII.3.2. Examinarea biofilmelor experimentale dezvoltate pe suprafața titanului și aliajelor sale prin microscopia confocală cu scanare laser**

#### **Material și metodă**

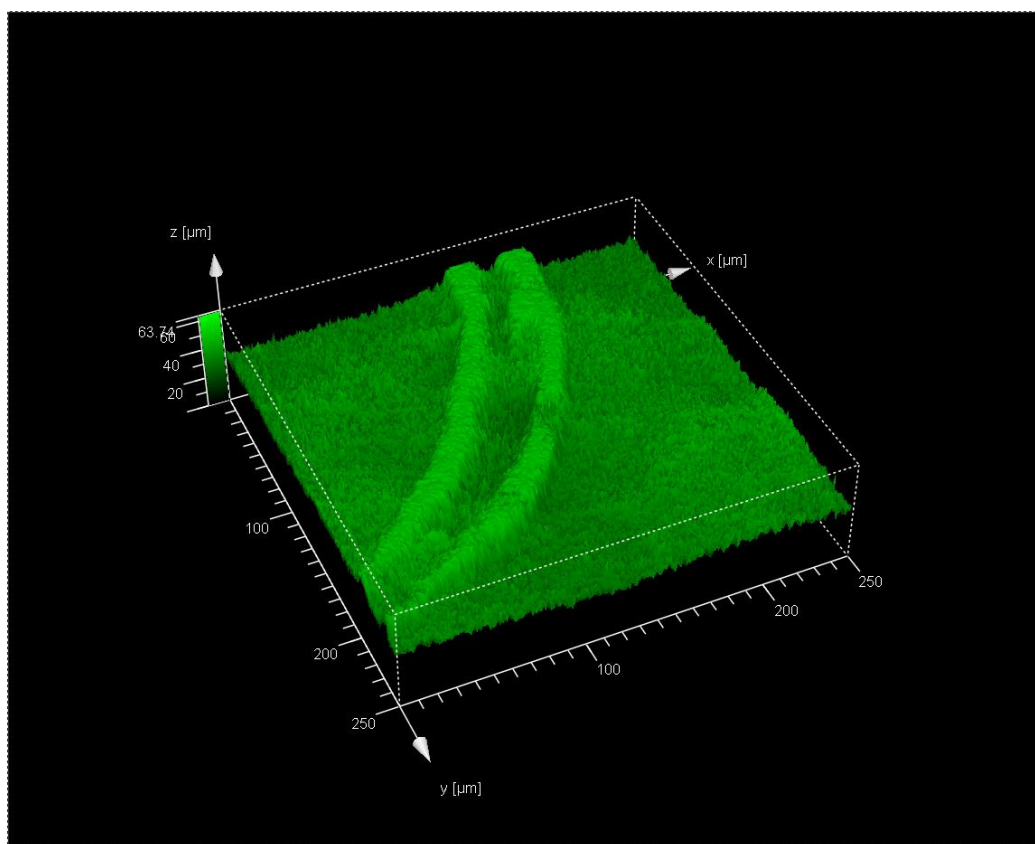
Materialele utilizate în implantologia orală au fost titanul și câteva aliaje ale sale: titan,  $Ti_6Al_4V$ ;  $Ti_6Al_7Nb$ . A fost urmărită repartiția biofilmelor microbiene experimentale, anterior menționate, pe suprafața acestor biomateriale.

Probele au fost vizualizate folosind un microscop CSLM TGS-SP Leica dotat cu PL FLUOTAR și un laser Ar-Fe reglat la 488nm. A fost obținută o rezoluție laterală de 200 nm. Software-ul Leica a fost folosit pentru examinarea topografiei suprafeței și pentru analiza statistică. CSLM se bazează pe principiul eliminării luminii directe din planurile din afara focalizării, prin intermediul unor aperturi confocale. Imaginile sunt obținute prin scanarea

probei cu o sursă de lumină și înregistrând lumina reflectată de planul in-focus. Analiza topografiei este posibilă, prin înregistrarea unor serii de imagini pe axa z. Când este folosit pentru a vizualiza o suprafață, CSLM nu necesită o pregătire suplimentară pentru probe. Chiar dacă are o rezoluție limitată, datorită difracției luminii, are avantajul unei mari suprafețe de vizualizare a probei.

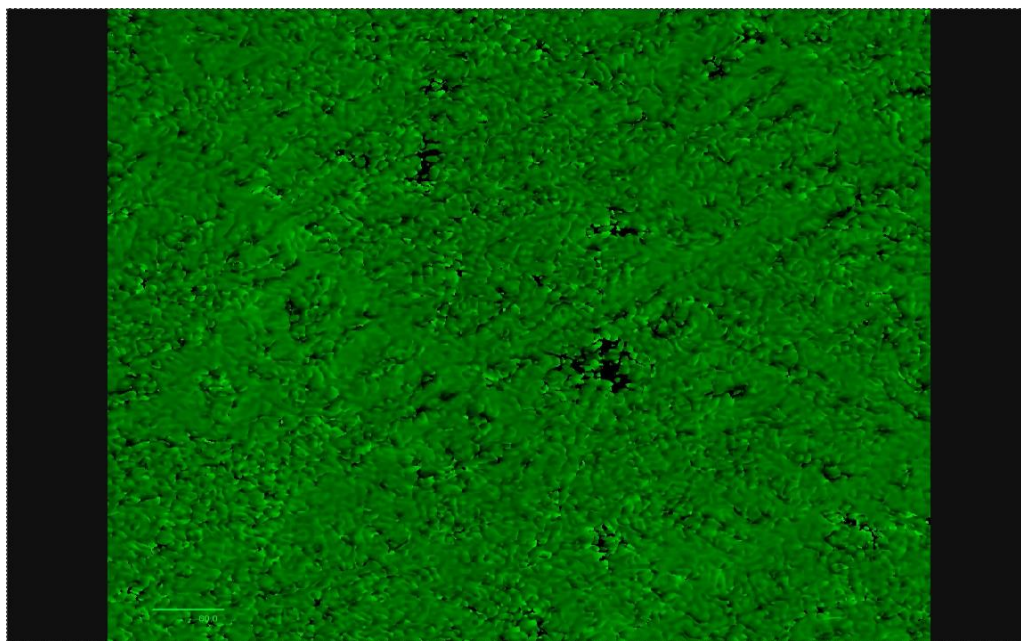
## Rezultate și discuții

Pattern-ul (modelul experimental) colonizării diferitelor biomateriale utilizate în implantologia orală (titan,  $Ti_6Al_4V$ ;  $Ti_6Al_7Nb$ ) determinat prin CLSM a arătat faptul că, biofilmele bacteriene apar preferențial în adâncituri sau neregularități ale suprafețelor (fig. VII.26), în timp ce pe suprafețele plane bacteriile formează un strat cu grosime omogenă (fig. VII.27).



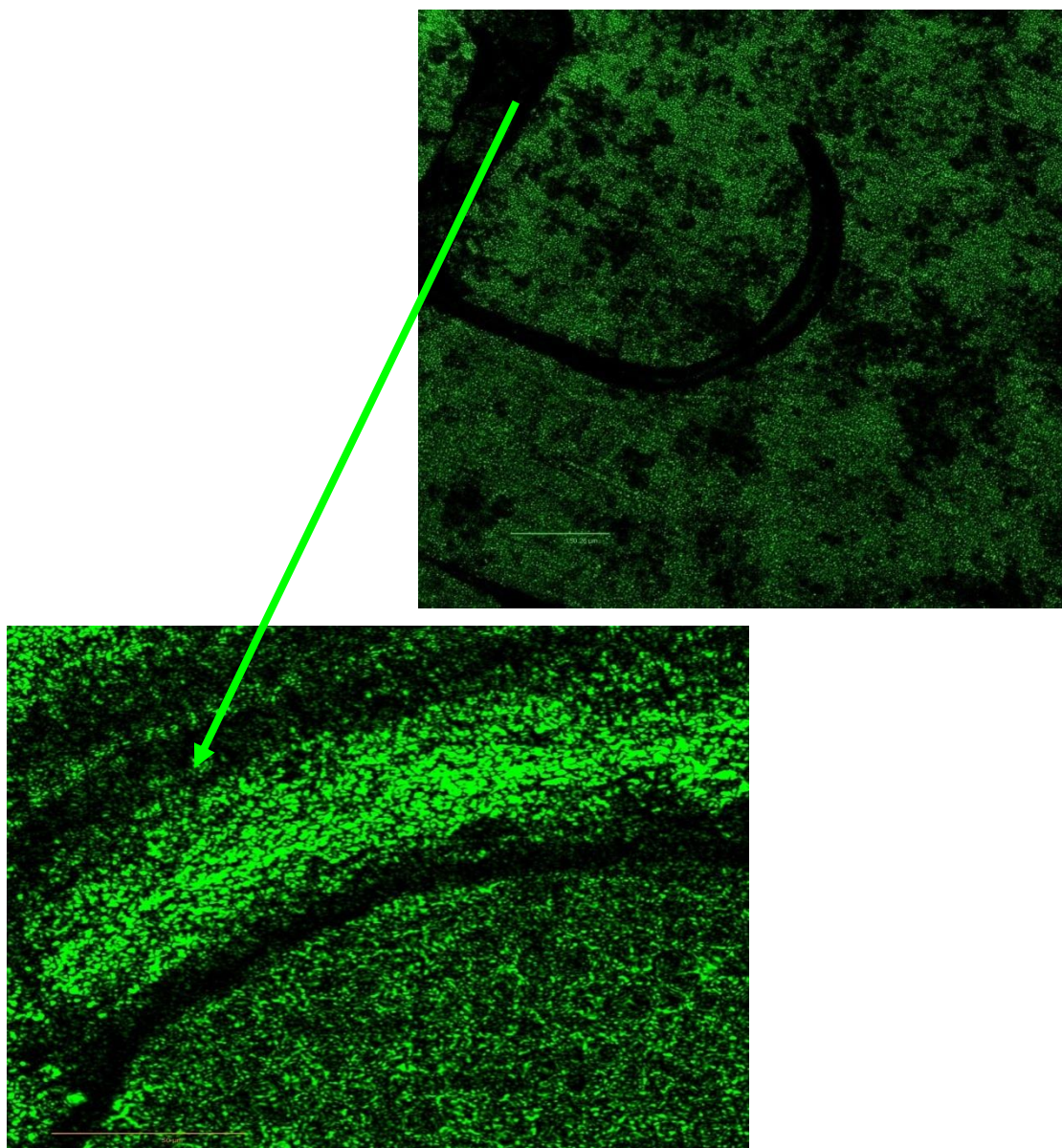
**Fig.VII.26.** Imagine CLSM reprezentând topografia unui biofilm monospecific dezvoltat pe  $Ti_6Al_4V$  (este vorba de suprafața sablată a unui implant dentar) cu o

dezvoltare preferențială pe neregularitățile determinate de inscripția materialului (Ob. 40x).



**Fig.VII.27** . Topografia CLSM a unui biofilm monospecific, arătând dezvoltarea uniformă a biofilmului într-un strat continuu pe o suprafață netedă de titan (Ob 10x, Zoom 6.74, Bar 80.0  $\mu\text{m}$ ).





**Fig.VII.28.** Imagine CLSM - detaliu reprezentând colonizarea preferențială a suprafețelor cu neregularități (titan,  $Ti_6Al_4V$ ) (Obj. 10x, Zoom 5.26, Bar 50  $\mu m$ )

În ceea ce privește pattern-ul de colonizare *in vitro* al titanului, dar și a  $Ti_6Al_4V$  și  $Ti_6Al_7Nb$  de către microorganismele orale, toate biomaterialele testate au fost colonizate de biofilme monospecifice după 72h, densitatea lor variind, în funcție de diferitele substraturi suport. În ceea ce privește aliajul  $Ti_6Al_4V$ , s-a observat o tendință generală de creștere a numărului de microorganisme, pentru toate probele după 24, 48 și 72 h de dezvoltare a plăcii dentare.

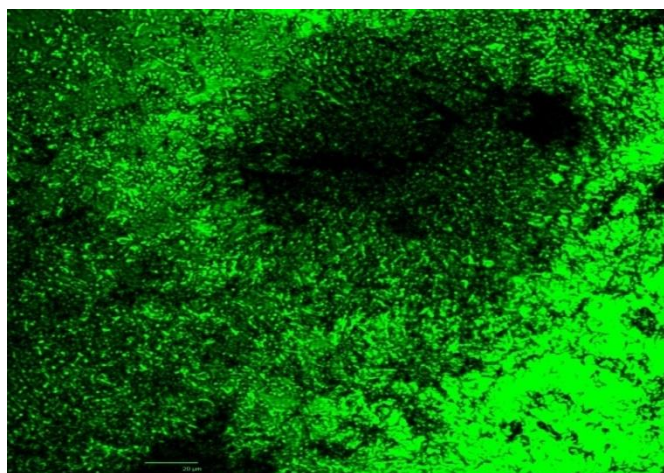
Totuși, comportamentul bacteriilor în prezența titanului și a celor 2 aliaje utilizate, comparativ cu coloniile planctonice, analiza comparativă a valorii CFU la 48 h, a arătat de asemenea o situație duală, scăderea numărului celulelor planctonice, în prezența substraturilor



cu proprietăți adezive, probabil datorită trecerii de la starea planctonică la faza de aderență sau creșterea numărului celulelor planctonice în prezența substraturilor, sugerând o stimulare a ratei de creștere a celulelor planctonice.

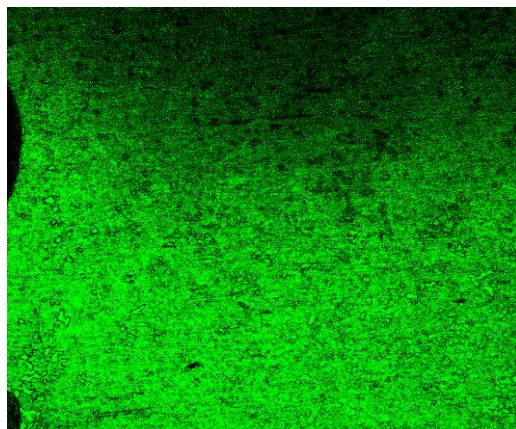
Astfel, grosimea biofilmelor microbiene, stabilită prin CLSM a susținut rezultatele numărării celulelor viabile. Demonstrând faptul că, nu a fost observată o colonizare preferențială a titanului și a celor două aliaje, în ciuda faptului că, dezvoltarea biofilmelor tinere pe diferite suprafețe, pare a fi corelată cu gradul de rugozitate a suprafețelor, biofilmele formate au fost cantitativ similare.

În ceea ce privește dezvoltarea biofilmelor bacteriene pe suprafața aliajului  $Ti_6Al_7Nb$ , s-a observat dezvoltarea unor biofilme mai dense, comparativ cu cele formate pe titan și pe aliajul  $Ti_6Al_4V$ .

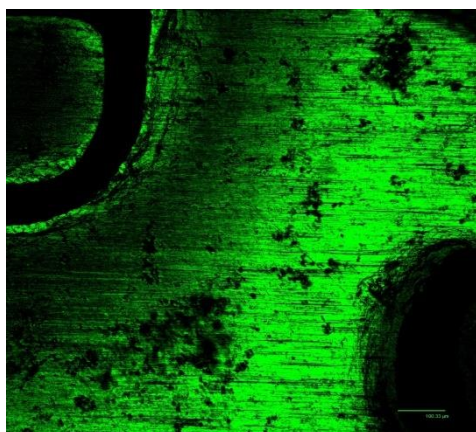


**Fig.VII.29.** Micrograma CLSM reprezentând colonizarea continuă a suprafețelor netede de  $Ti_6Al_7Nb$  (Obj. 10x, 3.97, Bar 20 $\mu$ m)

În ceea ce privește dinamica biofilmelor microbiene, după 72 h s-a constatat faptul că, intră în fază staționară (fig. VII.30), grosimea lor fiind drastic afectată, în cazul anumitor probe, unde colonizarea microbială a fost total absentă (fig. VII.31) Aceste rezultate demonstrează că, maturarea și persistența biofilmelor inițiate de specii pionier, necesită coparticiparea altor microorganisme (cum ar fi cele filamentoză sau spirochetele), atestând importanța interacțiunilor complexe, între diferitele specii microbiene, pentru stabilirea și menținerea ecosistemului complex al plăcii dentare.



**Fig. VII.30.** Micrograma CLSM, reprezentând colonizarea continuă a suprafețelor netede de titan (Obj.10x, grosimea biofilmului-17  $\mu\text{m}$ )



**Fig. VII.31.** Micrograma CLSM reprezentând absența biofilmelor microbiene pe suprafața titanului (Obj. 10x, Bar 100.33)

## Concluzii

Experimentele noastre au demonstrat faptul că, placa microbiană dentară colonizează similar titanul și cele 2 aliaje utilizate (este vorba despre  $\text{Ti}_6\text{Al}_4\text{V}$  și  $\text{Ti}_6\text{Al}_7\text{Nb}$ ). Totuși, s-a constatat că, biofilmele microbiene provenite din placa dentară, aderă mai ușor de cele 2 aliaje utilizate ( $\text{Ti}_6\text{Al}_4\text{V}$  și  $\text{Ti}_6\text{Al}_7\text{Nb}$ ), comparativ cu titanul clasic. Probabil și aceasta reprezintă o cauză pentru care, producătorii preferă titanul (mai ales cel de grad 4) pentru confecționarea de implanturi dentare, mai ales pentru a evita apariția complicațiilor de tipul periimplantitelor sau al perimucozitelor.

#### ***VII.4. Aspecte ale inserării implanturilor endoosoase, după reconstrucția creștelor alveolare deficitare prin adiție osoasă.***

##### **Introducere**

După ce în capitolul anterior am descris extrem de concis timprii chirurgicale, în ceea ce privește reconstrucția creștelor alveolare prin adiție osoasă (intervenții de sinus-lifting sau alte intervenții de mărire ale volumului osos, în scopul inserării implanturilor dentare), în acest capitol (de fapt în acest subcapitol) vom discuta despre inserția propriu-zisă a implanturilor dentare, consecutiv intervențiilor de refacere a creștelor alveolare deficitare prin adiție osoasă. Totodată, ca și în capitolul precedent, vom avea și în finalul acestui capitol o analiză clinico-statistică a pacienților, care vor beneficia de inserarea de implanturi endoosoase.

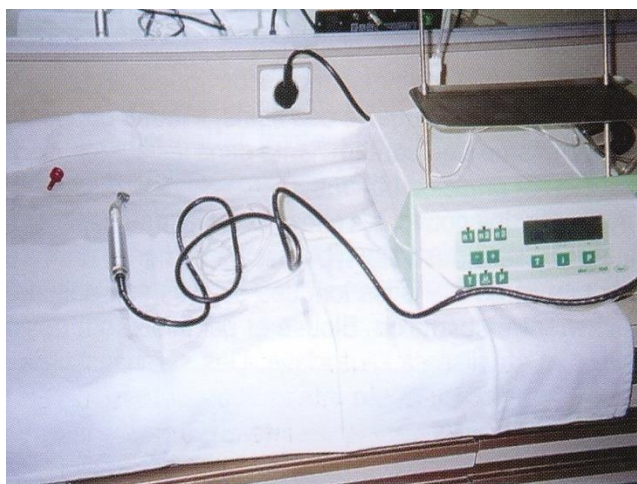
##### **Material și metodă**

Discutăm în această situație de cei 49 de pacienți, care în perioada februarie 2007-februarie 2010 au beneficiat de intervenții chirurgicale, privind refacerea creștelor alveolare deficitare prin adiție osoasă (vezi capitol VI) și cărora, la un interval de 4-6 luni, după finalizarea procesului de cicatrizare osoasă, le-a fost aplicat un număr de 142 de implanturi dentare (statistica pentru aplicarea implanturilor dentare Alpha Bio a avut loc pentru intervalul iunie 2007-iunie 2010, la minimum 4 luni și maximum 6 luni de la încheierea primelor intervenții de reconstrucție a creștelor alveolare prin adiție osoasă, când se finalizează procesul de vindecare osoasă).

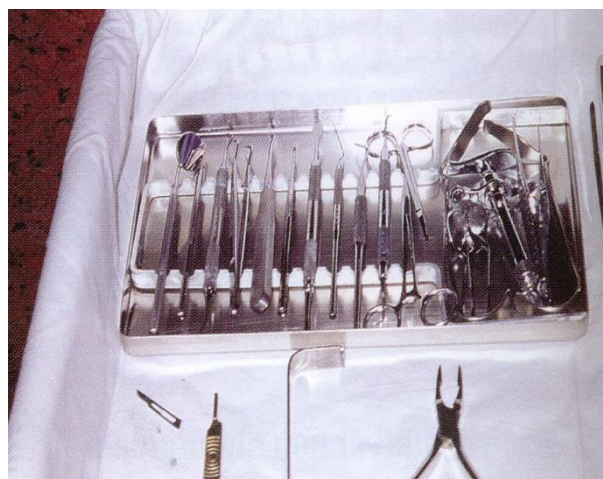
Înainte de începerea intervenției chirurgicale propriu-zise (ca și în cazul intervențiilor chirurgicale de refacere a creștelor alveolare deficitare prin adiție osoasă) sau chiar în ședința premergătoare intervenției, este extrem de important să-i explicăm cât mai precis pacientului, în ce anume va consta intervenția chirurgicală. Pacientul trebuie să cunoască fiecare pas, fiecare etapă (clinică sau de laborator), pentru a nu apărea neînțelegeri pe parcurs. De asemenea, pacientului i se va cere acordul, sub forma unui consimțământ scris, care va avea și calitatea unui document juridic, putând servi la eventuala protecție a specialistului, în cazul unui eșec (86,124,168).

Ca și în cazul intervențiilor, privind refacerea creștelor alveolare deficitare prin adiție osoasă, și în cazul aplicării implanturilor endoosoase, trebuie să în primul rând respectate, atât de către echipa medicală, cât și de către pacient regulile de igienă, aspsie, antisepsie. Ca aproape orice intervenție de chirurgie dento-alveolară, aplicarea de implanturi dentare endoosoase se poate desfășura atât în clinici de profil, servicii de specialitate sau în cabinete

de medicină dentară, care trebuie să beneficieze totuși de o dotare minimă, cum ar fi (fig. VII.32-VII.35) (124,169,170): pardoseală electrostatică sau gresie; pereți placați cu faianță, acoperiți cu tapet sau vopșiți cu vopsele lavabile electrostatice; unit dentar echipat cu micromotoare și prevăzut sau având atașat un sistem modern de aspirație chirurgicală; fiziodispenser; sursă de lumină UV bactericidă, precum și instrumentarul propriu-zis. (171,172,173,174,175) Este vorba de sistemul de implantologie orală utilizat, precum și de instrumentarul și materialele indispensabile unei astfel de intervenții chirurgicale: truse de consultație (oglinadă, pensă, sondă), bisturie, sonde parodontale, depărtătoare, decolatoare, elevatoare, chiurete alveolare drepte și curbe, foarfeci, sindesmotoame, pense port-ac, câmpuri și comprese sterile, materiale de sutură, canule de aspirație, spatule bucale, etc.

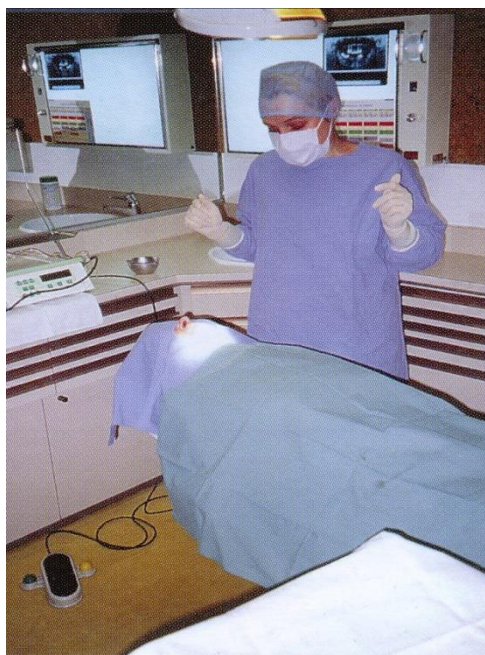


**Fig. VII.32.** Fiziodispenser pregătit pentru aplicarea implanturilor dentare

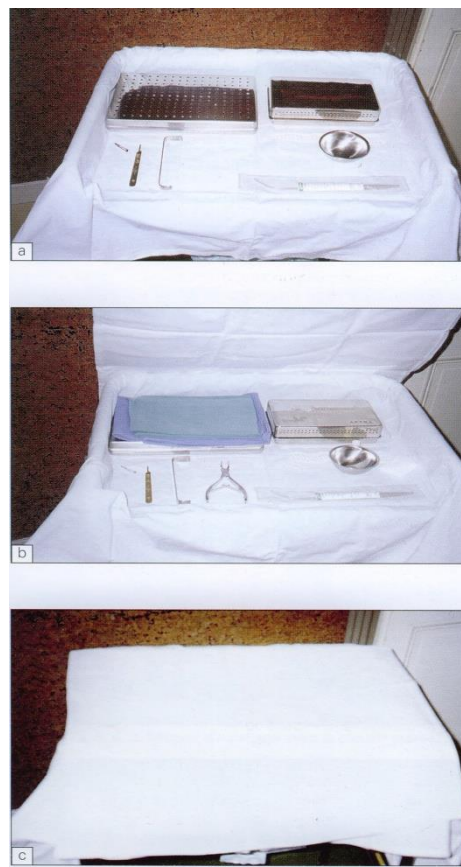


**Fig. VII.33.** Instrumentar pregătit pentru intervenții chirurgicale de aplicare a implanturilor endosoase





**Fig. VII.34.** Pacientul și medicul pregătiți pentru operație



**Fig. VII.35.** Masa de lucru pentru intervenția chirurgicală

După cum am precizat în cadrul acestui capitol, primul studiu descris se referă la selecția sistemului de implantologie orală, care a fost utilizat de către noi în cadrul acestei teze de doctorat.

Astfel, sistemul de implantologie orală selecționat este Alpha Bio, un sistem produs în Israel și care se află în dotarea Clinicii de implantologie „Prof. Dr. Dan Theodorescu”, Facultatea de Medicină Dentară, U.M.F. „Carol Davila” din București. Este vorba de un sistem performant, relativ simplu și foarte accesibil, atât ca preț, cât și calitate, accesibil tuturor categoriilor de pacienți din România. În urma parcurgerii algoritmului de selecție descris în prima parte a capitolului VII (vezi subcapitolul VII.1), implanturile dentare s-au comportat foarte bine, îndeplinind criteriile cerute de noi.

Trusa propriu-zisă cuprinde instrumentarul caracteristic fiecărui sistem de implantologie orală (de exemplu freze speciale pentru forarea patului osos caracteristice



fiecărui tip de implant, dispozitive indicatoare de paralelism-pini de paralelizare, chei, portchei, adaptoare, sonde de adâncime, adaptoare, etc.

În continuare, vom insista asupra unor componente caracteristice ale trusei standard Alpha Bio. Astfel, frezele chirurgicale din acest sistem de implantologie orală sunt fie lungi, fie scurte și beneficiază de coduri speciale de culori, pentru diferite diametre: alb pentru freze cu diametrul de 2 mm. (sau o liniuță subțire verticală „I”), roșu pentru freze cu diametrul de 2,8 mm. (sau o liniuță verticală îngroșată „I”), albastru pentru freze cu diametrul de 3,2 mm. (sau 3 liniuțe verticale subțiri „III”), verde pentru freze cu diametrul de 3,65 mm. (sau 4 liniuțe verticale subțiri „III”), negru pentru freze cu diametrul de 4,3 mm. (sau 5 liniuțe verticale subțiri „III”) și din nou alb pentru freze cu diametrul de 5,2 mm. (sau 2 liniuțe verticale îngroșate „II”). Frezele chirurgicale lungi permit inserarea de implanturi dentare, pentru lungimi de 8; 10; 11,5; 13; 15; 16 mm., în timp ce frezele chirurgicale scurte permit inserarea de implanturi dentare pentru lungimi de 8, 10 și 11,5 mm.

Totodată, această trusă de implantologie orală, mai este prevăzută și cu ghid de paralelism, cheie Ratchet, dar și cu sonde de adâncime și de palpare apicală.

Implanturile dentare caracteristice (standard) sistemului Alpha Bio utilizate de noi în cadrul acestui studiu sunt cele uzuale și beneficiază de diametre și lungimi caracteristice, cum ar fi: diametru de 3,3 mm. (lungimi de 8; 10; 11,5; 13 și 16 mm.), diametru de 3,75 mm. (lungimi de 8; 10; 11,5; 13 și 16 mm.), diametru de 4,2 mm. (lungimi de 8; 10; 11,5; 13 și 16 mm.) și diametru de 5 mm. (cu lungimi de 8; 10; 11,5; 13 și 16 mm.)

Aplicarea acestor implanturi dentare, în funcție de diametru, beneficiază de un anumit protocol. Dar pentru a ajunge la acest protocol, trebuie să specificăm pe scurt timpii chirurgicali de aplicare a oricăror tipuri de implanturi endosoase, timp de lucru, care în mare sunt aceleași și pentru sistemul Alpha Bio.

Nu vom insista foarte mult pe aceste etape, ele sunt comune, iar noi am avut un număr de 49 de pacienți la care am aplicat un număr de 142 de implanturi cu toate diametrele posibile și cu aproape toate lungimile, în toate cele 4 cadrane existente. Alegerea tipului de implant dentar, în funcție de diametru și lungime a fost făcută în funcție de examenul clinic, dar mai ales de examenul imagistic, computer tomograf, radiografie panoramică, etc. – vezi capitolul III). (80,176,177) Astfel, pe scurt, timpii chirurgicali sunt următorii:

- anestezie plexală (vestibulară și orală) și tronculară periferică, utilizând substanțe anestezice adecvate, în funcție de starea de sănătate a fiecărui

pacient (în funcție de anamneză, analize s-a utilizat un produs cu sau fără vasoconstrictor)

- incizia, urmată de decolarea mucoperiostului;
- forarea neoalveolelor cu verificarea paralelismului;
- aplicarea implanturilor dentare corespunzătoare, cu înșurubarea lor;
- aplicarea șurubului de cicatrizare;
- sutura.

Aplicarea implanturilor dentare a fost urmată în majoritatea cazurilor de reabilitarea implanto-protetică la un interval de aproximativ 3-6 luni, dar aceasta este un alt subiect. În această perioadă pacienții au fost dispensați, ei s-au prezentat la control cam la 4-5 săptămâni după scoaterea firelor. Totodată, s-a urmărit să nu apară în aceste intervale de timp complicații de tipul periimplantitelor, perimucozitelor sau alte tipuri de complicații, care pot conduce în timp la mobilizarea și ulterior la expulzia implantului dentar. Totuși, trebuie precizat faptul că, la un interval de minimum 3-4 luni de la aplicare, implanturile dentare au fost localizate, iar cu ajutorul unui bisturiu circular a fost îndepărtat capușonul de mucoasă corespunzător fiecărui implant, au fost îndepărtate operculele de cicatrizare și consecutiv au fost aplicate pentru scurt timp gingivaformere. După aceea, gingivaformerele au fost îndepărtate și ulterior au fost montate bonturile protetice, urmând a fi realizată reabilitarea implanto-protetică. (107,178)

Revenind la aplicarea implanturilor dentare, trebuie explicat un pic mecanismul de realizare al neoalveolei. De exemplu, pentru aplicarea unui implant dentar Alpha Bio standard cu un diametru de 3,3 mm., neoalveola este preparată, utilizând frezele chirurgicale cu diametrul de 2 mm. (cod alb) și cea cu diametrul de 2,8 mm. (cod roșu); pentru aplicarea unui implant cu diametrul de 3,75 mm, sunt utilizate pentru crearea neoalveolei frezele cu diametrele de 2 mm. (cod alb), 2,8 mm. (cod roșu) și 3,2 mm (cod albastru) și așa mai departe și pentru diametre mai mari. Adâncimea de foraj a neoalveolei va fi stabilită, în funcție de lungimea implantului dentar (de exemplu implant cu o lungime de 13 mm., se forează cu frezele corespunzătoare pe o lungime de 13 mm.). De remarcat faptul că, fiecare freză chirurgicală poate beneficia și de stopere.

Deci putem concluziona la aplicarea implanturilor dentare Alpha Bio că, în funcție de diametrul implantului dentar, prepararea neoalveolei se va face cu frezele chirurgicale, având diametre inferioare diametrului implantului dentar utilizat.

După cum am precizat în deschiderea subcapitolului VII.4, pentru realizarea acestei teze de doctorat au fost luați în discuție un număr de 49 de pacienți (februarie 2007-februarie 2010 pentru reconstrucția osoasă), care au beneficiat de reconstrucției ale creștelor alveolare prin adiție osoasă, pacienți la care a fost aplicat ulterior un număr de 142 de implanturi dentare Alpha Bio (intervalul pentru aplicarea implanturilor dentare a fost iunie 2007-iunie 2010, la 4 luni de la încheierea primelor intervenții de reconstrucție a creștelor alveolare prin adiție osoasă, când se finalizează procesul de vindecare osoasă). În continuare, am selecționat câteva cazuri rezolvate de noi în cadrul Clinicii de Implantologie Orală „Prof. Dr. Dan Theodorescu” a Facultății de Medicină Dentară, U.M.F. „Carol Davila” din București, utilizând un sistem de implantologie orală „Alpha Bio” și beneficiind de aportul Prof. Dr. Augustin Mihai.

***Cazuri clinice cu inserție de implantate endoosoase imediat postextrațional cu adiție osoasă***

**Caz clinic nr. 1.**

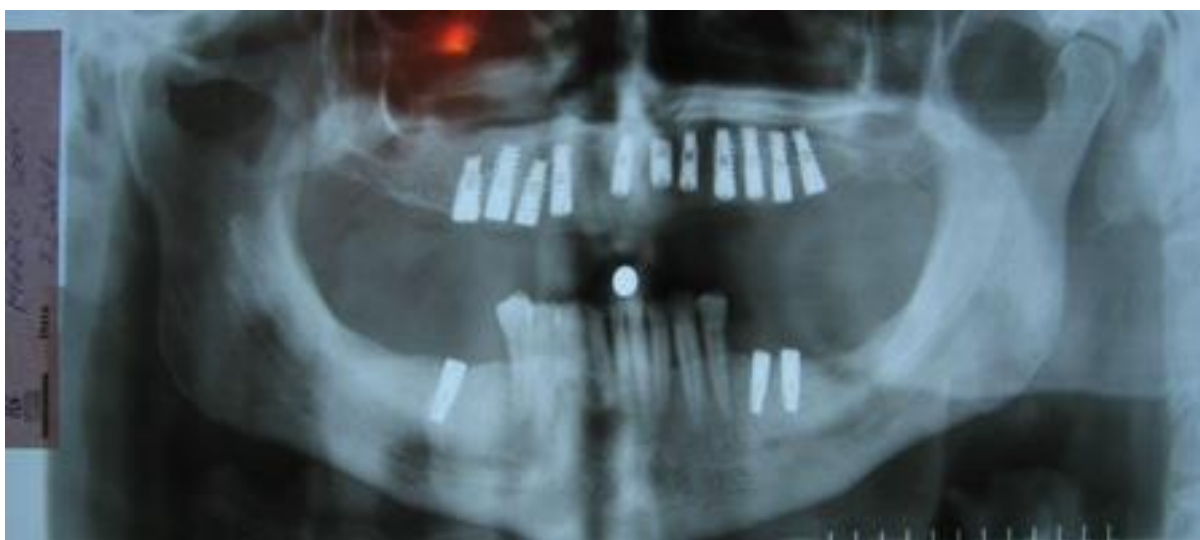


**Fig. VII.36.** Imagine radiografică a unui pacient de 59 de ani, care s-a prezentat în cadrul Clinicii de Implantologie Orală „Prof. Dr. Dan Theodorescu, pentru a reabilita implanto-protetic cele 2 maxilare: superior și inferior. S-a realizat extracția tuturor dinților de pe arcada superioară și refacerea creștei alveolare maxilare prin adiție osoasă, în scopul inserării implanturilor dentare. La mandibulă se vor insera 3 implanturi dentare.



**Fig.**

**VII.37, VII.38.** Imagine intraorală a pacientului (maxilar, mandibulă) după vindecare, în urma intervenției de refacere a crestei alveolare superioare prin adiție osoasă.

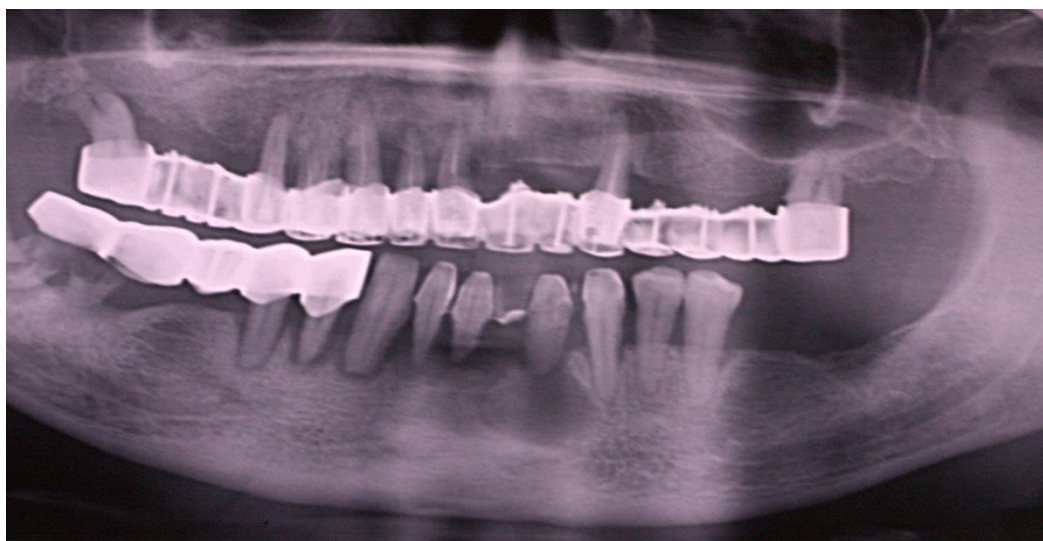


**Fig. VII.39.** Imagine radiologică după intervenția de adiție osoasă la nivelul crestei maxilare și aplicarea a 11 implanturi. La mandibulă au fost aplicate 3 implanturi dentare.



**Fig.VII.40.** Imagine intraorală cu pacientul reabilitat implanto-protetic

**Caz clinic nr. 2.**

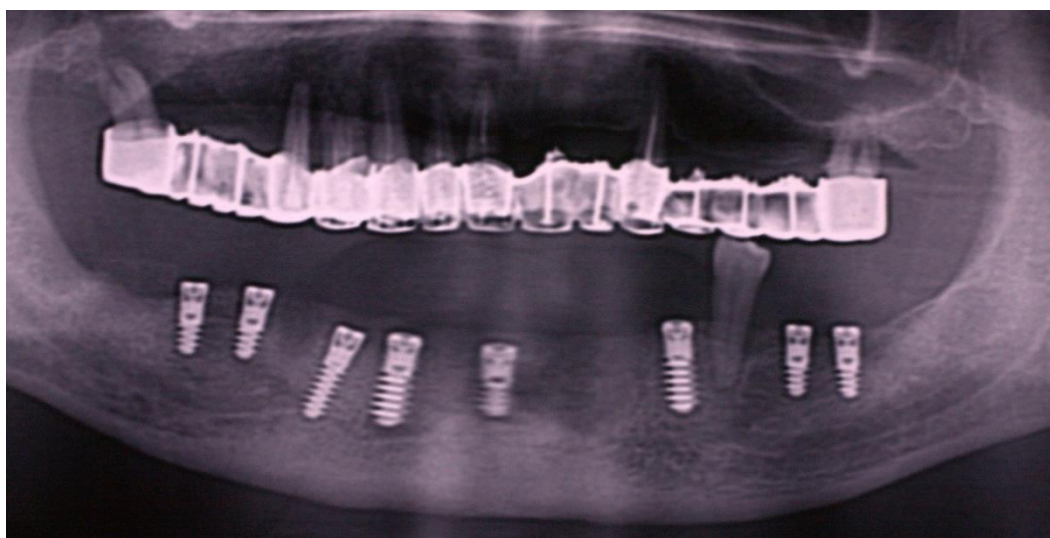


**Fig. VII.41.** Imagine radiografică (ortopantomogramă) a unui pacient în vârstă de 56 de ani. Pacientul s-a prezentat în cadrul Clinicii de Implantologie Orală „Prof. Dr. Dan Theodorescu” pentru reabilitarea implanto-protetică a arcadei dentare – mandibulară. S-a decis extracția tuturor dinților (cu excepția dinților 3.4), chiuretaj leziunilor periapicale și chistectomia din regiunea frontală mandibulară. În aceeași sedință s-a recurs la refacerea crestei alveolare mandibulare prin adiție osoasă și inserarea a 8 implanturi dentare.





**Fig. VII.42.** Ortopantomogramă imediat posoperator, după ce s-au efectuat extracțiile dentare și s-a refacut creastă alveolară mandibulară prin adiție osoasă.



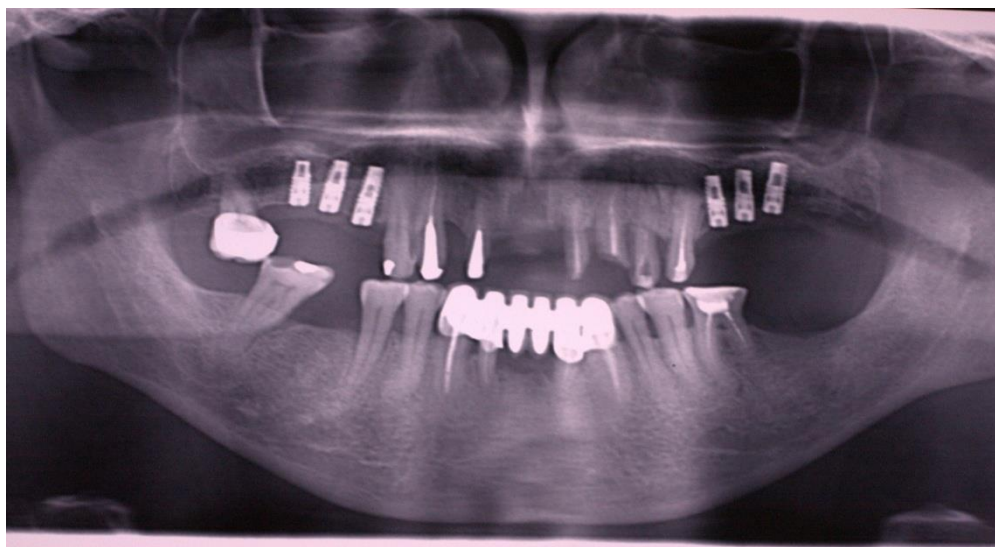
**Fig. VII.43.** Imagine radiografică la 6 luni de la intervenției asupra arcadei dentare mandibulare. Implanturile dentare au fost protezate prin restaurări protetice fixe.

*Cazuri clinice cu inserție de implante endosoase după adăugare osoasă***Caz clinic nr. 3.**

**Fig. VII.44.** Imagine radiografică (ortopantomogramă) a pacientului M. Z., sex: M, în vârstă de 49 de ani. Pacientul s-a prezentat în cadrul Clinicii de Implantologie Orală „Prof. Dr. Dan Theodorescu” pentru reabilitarea orală implanto-protetică. S-a decis ablației a punți maxilare extracția dintelui 2.8 și chiuretaj leziunilor periapicale.



**Fig. VII.45.** Imagine radiografică după ce s-a făcut ablației a punți maxilare și extracția dintelui 2.8 cu chiuretaj a leziunilor periapicale

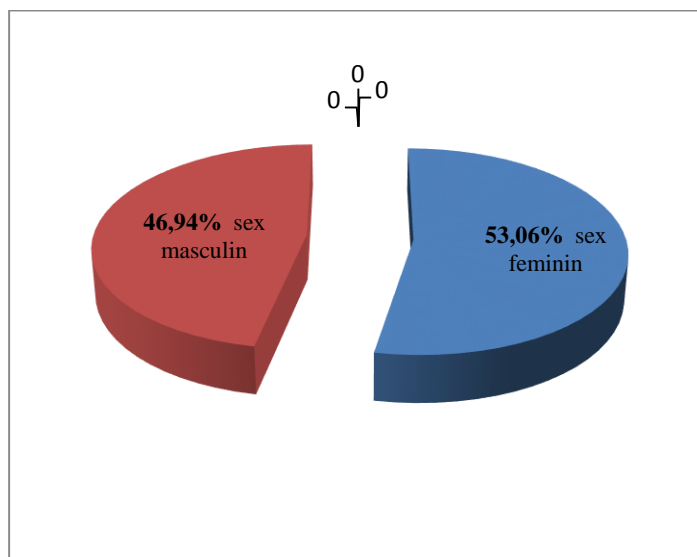


**Fig. VII.46.** După intervenția de ablației a punți maxilare și extracția dintelui 2.8 au a fost inserate implanturi dentare în zona 1.5, 1.6, 1.7 și 2.5, 2.6, 2.7. Intraoperator s-a realizat și adiția osoasă. După perioada de vindecare, 4 luni de la finalizarea intervenției de inserare a implanturilor dentare cu aditie osoasa s-a finalizat tratamentul de reabilitare protetica pe implantate cu coroane separate și lucrare protetica fixa pe dinți frontali zona 1.4 – 2.4.

**VII.5. Studiu clinic-statistic privind aplicarea de implanturi dentare la pacienți care au beneficiat de reconstrucții ale creștelor alveolare deficitare prin adiție osoasă.**

După cum am precizat în capitolul VI și în prima parte a subcapitolului VII.4, în cadrul acestei teze de doctorat au fost luați în discuție un număr de 49 de pacienți, care în perioada februarie 2007 – februarie 2010 au beneficiat de reconstrucții ale creștelor alveolare deficitare, prin adiție osoasă. Acestor 49 de pacienți le-au fost aplicate, aproximativ în aceeași perioadă (de fapt acestor pacienți le-au fost aplicate primele implanturi dentare la aproximativ 4 luni de la finalizarea intervenției chirurgicale de reconstrucție a creștelor alveolare prin adiție osoasă; totodată, se cunoaște faptul că, vindecarea osoasă se finalizează după aproximativ 4-6 luni) (de fapt între iunie 2007 – iunie 2010) un număr de 142 de implanturi (implanturi de diferite diametre și de diferite lungimi).

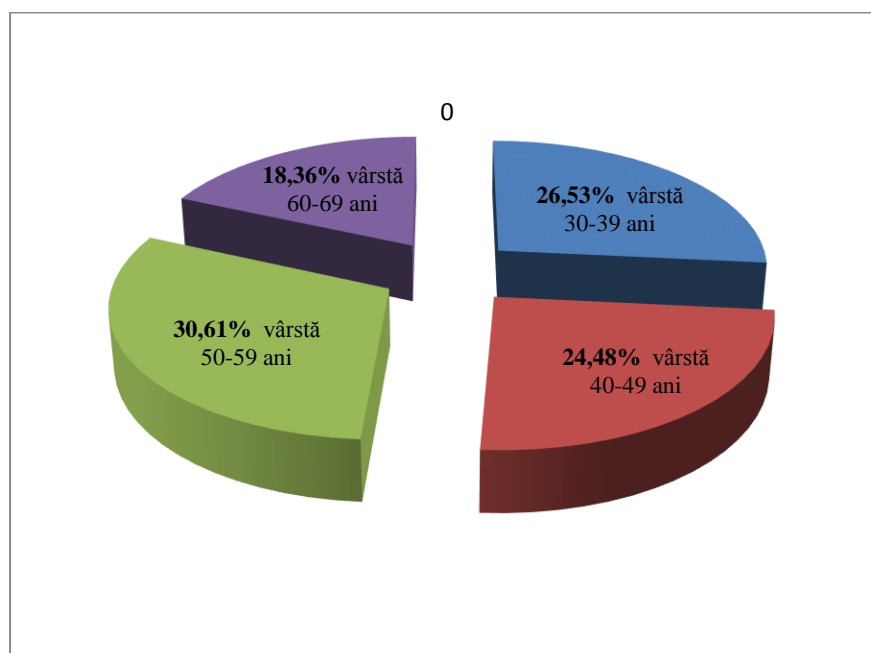
Din cei 49 de pacienți, 26 au fost de sex feminin (53,06%), în timp ce 23 de pacienți au fost de sex masculin (46,94%) (fig. VII.63).



**Fig. VII.47.** Repartiția procentuală pe sexe a pacienților beneficiari de implanturi dentare

Cei 49 de pacienți au avut vârste cuprinse între 30 și 69 de ani, după cum urmează (fig.VII. 47):

- pentru intervalul de vârstă 30-39 de ani 13 pacienți, reprezentând 26,53%;
- pentru intervalul de vârstă 40-49 de ani 12 pacienți, reprezentând 24,48%;
- pentru intervalul de vârstă 50-59 de ani 15 pacienți, reprezentând 30,61%;
- pentru intervalul de vârstă 60-69 de ani 9 pacienți, reprezentând 18,36%.

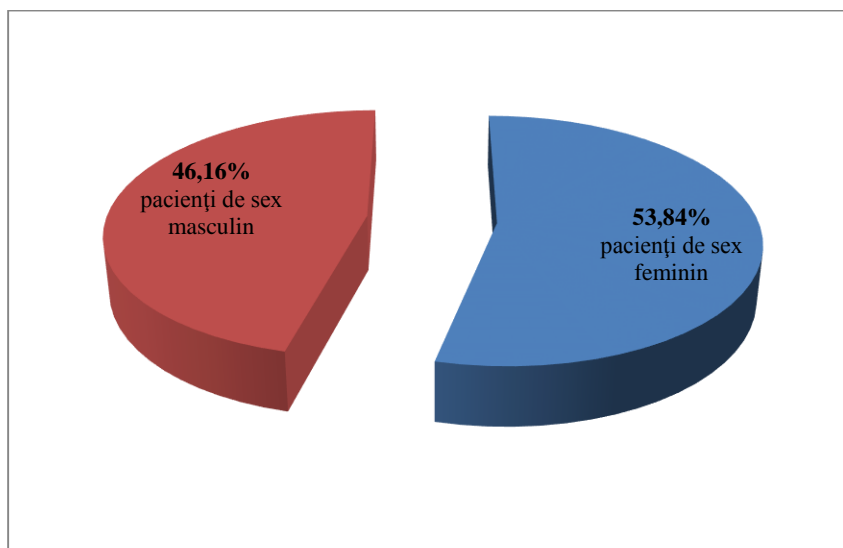


**Fig. VII.48.** Repartiția procentuală pe grupe de vârstă a pacienților: 26,53% pentru intervalul de vârstă 30-39 de ani, 24,48% pentru intervalul de vârstă 40-49 de ani, 30,61% pentru intervalul de vârstă 50-59 de ani și 18,36% pentru intervalul de vârstă 60-69 de ani

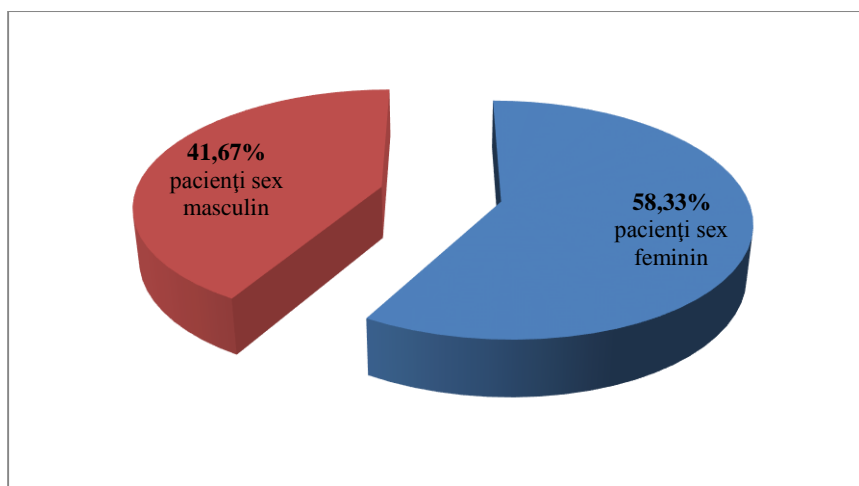
Totodată, trebuie avută în vedere și repartiția pacienților în funcție de sex, pentru fiecare interval de vârstă, după cum urmează:

- pentru intervalul de vârstă 30-39 de ani au fost luați în discuție un număr de 13 pacienți, dintre care 7 pacienți de sex feminin reprezentând 53,84%, în timp ce 6 pacienți au fost de sex masculin, reprezentând 46,16% (fig. VII.49);
- pentru intervalul de vârstă 40-49 de ani au fost luați în discuție un număr de 12 pacienți, dintre care 7 au fost de sex feminin, reprezentând 58,33%, iar 5 pacienți au fost de sex masculin, reprezentând 41,67% (fig. VII.50);
- pentru intervalul de vârstă 50-59 de ani au fost luați în calcul un număr de 15 pacienți, dintre care 6 au fost de sex feminin, reprezentând 40%, iar 9 pacienți au fost de sex masculin, reprezentând 60% (fig. VII.51);
- pentru intervalul de vârstă 60-69 de ani au fost luați în calcul un număr de 9 pacienți, dintre care 6 au fost de sex feminin reprezentând 66,66%, iar 3 pacienți au fost de sex masculin, reprezentând 33,33% (fig. VII.52).

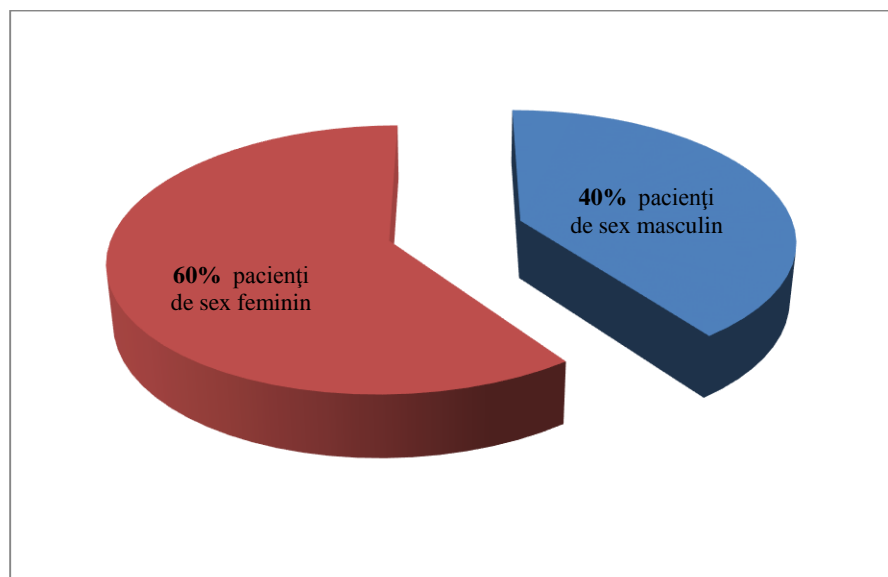




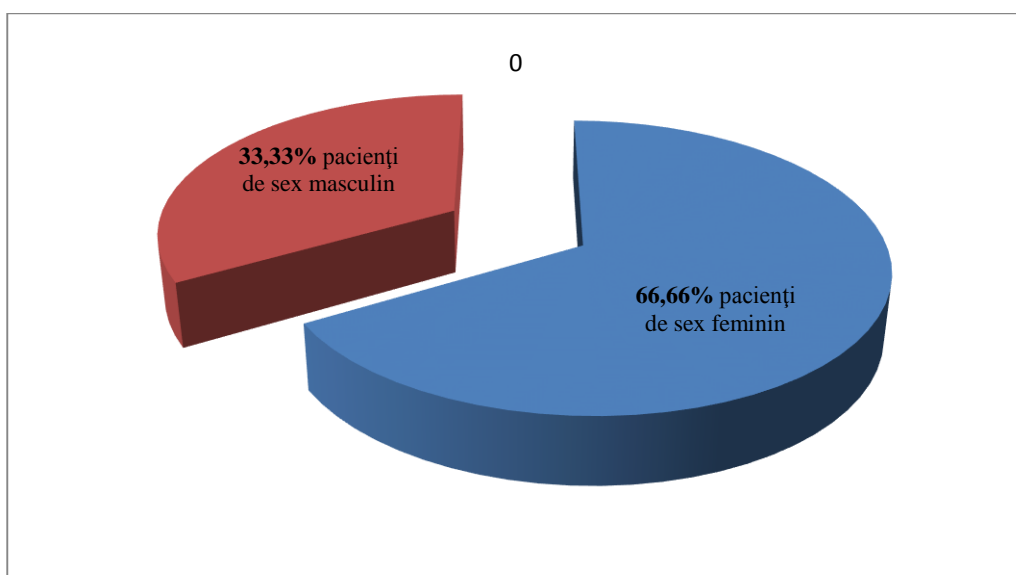
**Fig. VII.49.** Repartiția procentuală a pacienților în funcție de sex, pentru intervalul de vârstă 30-39 de ani



**Fig. VII.50.** Repartiția procentuală a pacienților în funcție de sex pentru intervalul de vârstă 40-49 de ani

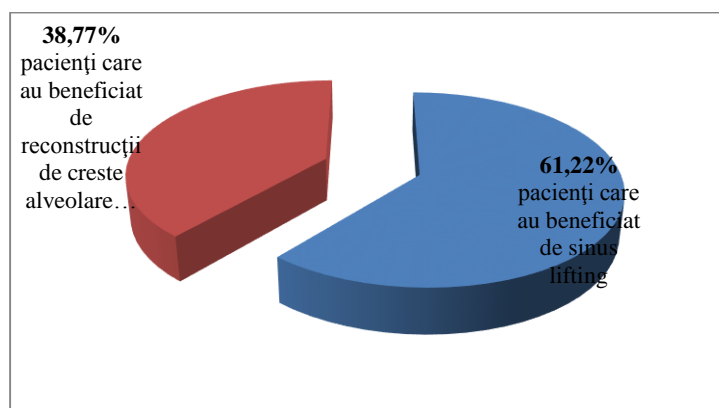


**Fig. VII.51.** Repartiția procentuală a pacienților în funcție de sex, pentru intervalul de vârstă 50-59 de ani



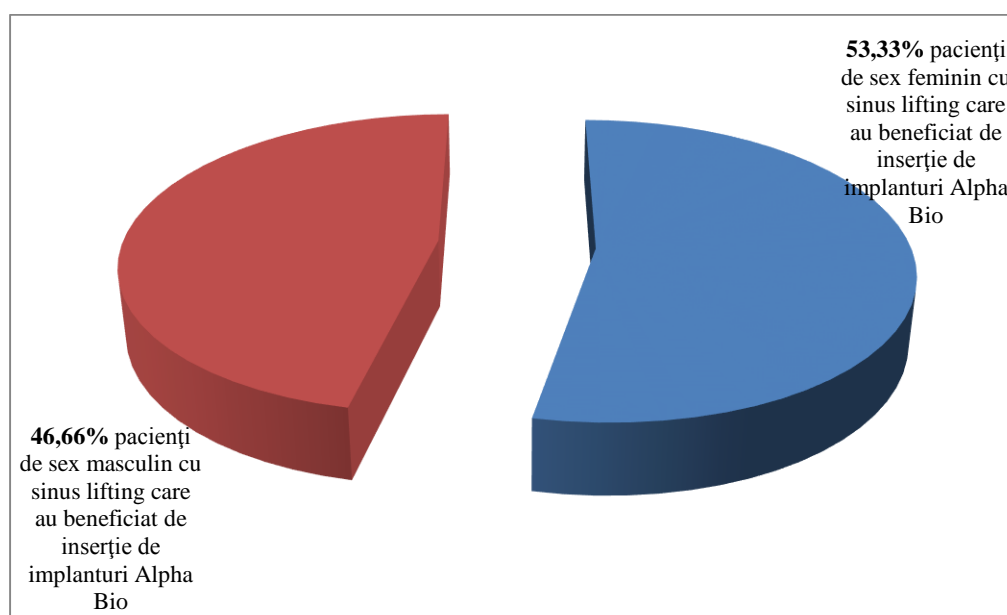
**Fig. VII.52.** Repartiția procentuală a pacienților în funcție de sex, pentru intervalul de vârstă 60-69 de ani.

Conform studiului clinico-statistic corespunzător capitolului VI, din cei 49 de pacienți luați în calcul, 30 dintre aceștia au beneficiat de reconstrucția creștelor alveolare deficitare la maxilarul superior prin intervenții de sinus-lifting, reprezentând 61,22%, în timp ce 19 dintre pacienți au beneficiat de reconstrucții ale creștelor alveolare deficitare mandibulare prin adiție osoasă, reprezentând 38,77% din numărul total al pacienților luați în discuție (fig. VII.53).



**Fig.VII.53.** Repartiția procentuală a pacienților, în funcție locația anatomică a inserării implanturilor dentare: maxilar (61,22%) și mandibulă (38,77%)

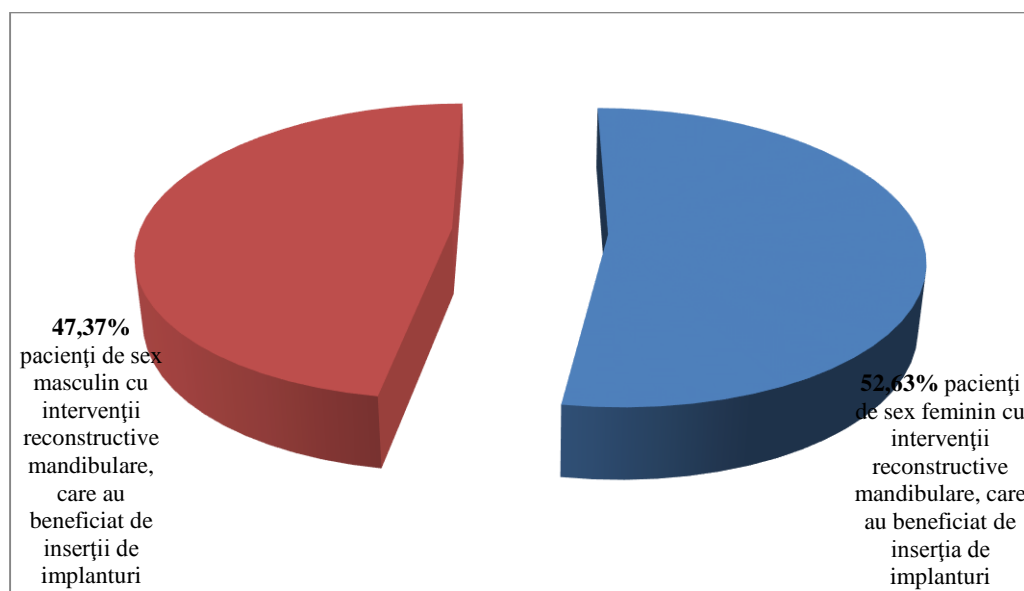
Din cei 30 de pacienți care au beneficiat de intervenții chirurgicale de sinus-lifting (pentru maxilarul superior) și la care s-au aplicat implanturi dentare, 16 au fost de sex feminin, reprezentând 53,33% din pacienții cu sinus lifting, în timp ce 14 pacienți au fost de sex masculin, reprezentând 46,66% din numărul total de pacienți, care au beneficiat de intervenții de reconstrucție ale creștelor alveolare ale maxilarelor superioare prin sinus-lifting și la care s-au aplicat implanturi dentare (fig. VII.54).



**Fig. VII.54.** Repartiția procentuală a pacienților cu sinus lifting, care au beneficiat de inserare de implanturi, în funcție de sex (53,33% pacienți de sex feminin și 46,66% pacienți de sex masculin)

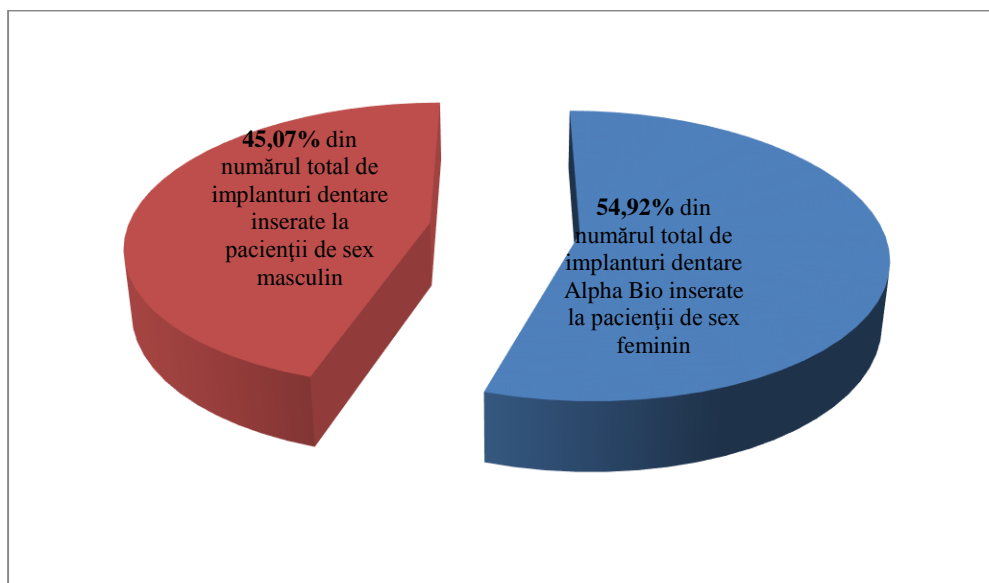
Din cei 19 pacienți beneficiari ai reconstrucțiilor creștelor alveolare mandibulare, la care s-au aplicat implanturi dentare, 10 pacienți au fost de sex feminin, reprezentând 52,63%,

în timp ce 9 pacienți au fost de sex masculin, reprezentând 47,37% din numărul total de pacienți cu reconstrucții alveolare mandibulare, la care s-au aplicat implanturi dentare (fig. VII.55).



**Fig. VII.55.** Repartiția procentuală a pacienților cu reconstrucții de creste alveolare mandibulare (19 pacienți), care au beneficiat de inserare de implanturi Alpha-Bio în funcție de sex (52,63% pacienți de sex feminin și 47,37 pacienți de sex masculin dintr-un număr total de 19 pacienți cu astfel de intervenții)

Celor 49 de pacienți luați în discuție, le-a fost aplicat un număr de 142 de implanturi, după cum urmează: 78 de implanturi dentare au fost inserate pacienților de sex feminin (26 de pacienți) reprezentând 54,92% din numărul total de implanturi dentare; 64 de implanturi dentare au fost inserate celor 23 de pacienți de sex masculin, reprezentând 45,07% din numărul total de implanturi dentare (fig. VII.56).

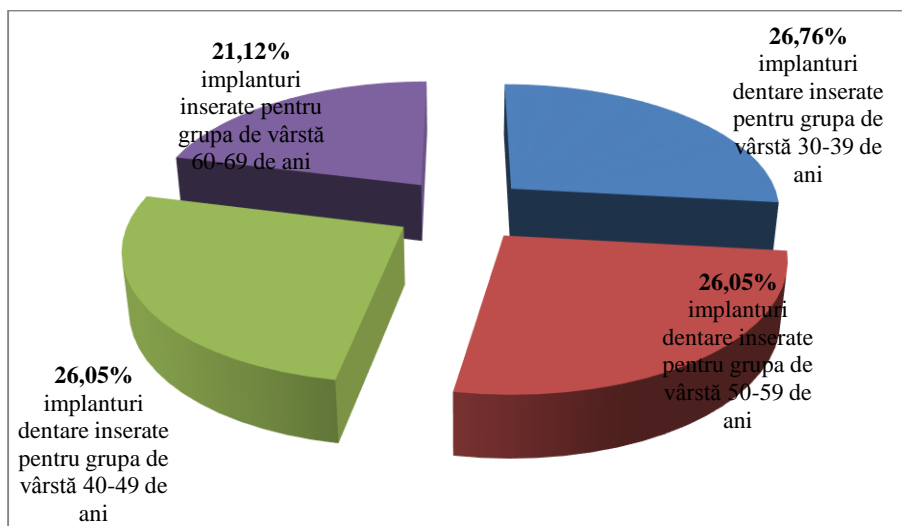


**Fig. VII.56.** Repartiția procentuală a implanturilor dentare în funcție de sex, raportat la numărul total de implanturi dentare (142, din care 78 de implanturi dentare pentru pacienții de sex feminin, reprezentând 54,92% și 64 de implanturi dentare pentru pacienții de sex masculin, reprezentând 45,07%)

Cele 142 de implanturi dentare au fost inserate la un număr total de 49 de pacienți beneficiari ai unor reconstrucții de creste alveolare prin adiție osoasă, implanturi repartizate la pacienți, în funcție de grupele de vârstă, după cum urmează (fig. VII.57):

- în grupa de vârstă 30-39 de ani sunt cuprinși un număr de 13 pacienți și au fost inserate un număr de 38 de implanturi dentare, reprezentând 26,76% din numărul total de implanturi utilizate;
- în grupa de vârstă 40-49 de ani sunt cuprinși un număr de 12 pacienți și au fost inserate un număr de 37 de implanturi dentare, reprezentând 26,05% din numărul total de implanturi utilizate;
- în grupa de vârstă 50-59 de ani sunt cuprinși un număr de 15 pacienți și au fost inserate un număr de 37 de implanturi dentare, reprezentând 26,05% din numărul de implanturi utilizate;
- în grupa de vârstă 60-69 de ani sunt cuprinși un număr de 9 pacienți și au fost inserate un număr de 30 de implanturi dentare, reprezentând 21,12% din numărul total de implanturi inserate.





**Fig. VII.57.** Repartiția procentuală a implanturilor dentare inserate, în funcție de grupele de vârstă, raportat la numărul total de implanturi dentare inserate (142 de implanturi inserate; 26,76% pentru grupa de vârstă 30-39 de ani, 26,05% pentru grupa de vârstă 40-49 de ani, 26,05% pentru grupa de vârstă 50-59 de ani și 21,125 pentru grupa de vârstă 60-69 de ani).

Raportul (media) rezultat dintre numărul de implanturi dentare inserate și numărul de pacienți, în funcție de grupele de vârstă, se prezintă astfel (tabel VII.VI):

- pentru grupa de vârstă 30-39 de ani avem un număr de 13 pacienți și un număr de 38 de implanturi dentare inserate; **rezultă o medie de 2,92 implanturi dentare inserate per pacient la această grupă de vârstă;**
- pentru grupa de vârstă 40-49 de ani avem un număr de 12 pacienți și un număr de 37 de implanturi dentare inserate; **rezultă o medie de 3,08 implanturi dentare inserate per pacient la această grupă de vârstă;**
- pentru grupa de vârstă 50-59 de ani avem un număr de 15 pacienți și un număr de 37 de implanturi inserate; **rezultă o medie de 2,46 implanturi dentare inserate per pacient la această grupă de vârstă;**
- pentru grupa de vârstă 60-69 de ani avem un număr de 9 pacienți și un număr de 30 de implanturi inserate; **rezultă o medie de 3,33 implanturi dentare inserate per pacient la această categorie de vârstă.**

După cum se observă, numărul de implanturi dentare inserate per pacient este foarte apropiat pentru fiecare grupă de vârstă, cu mențiunea că grupa de vârstă 60-69 de ani prezintă

cea mai mare medie, lucru destul de ușor de explicat, datorită creșterii riscului de edentație, odată cu avansarea în vârstă. Nu același lucru se poate spune și despre grupa de vârstă 50-59 de ani, care este ușor scăzută față de grupele de vârstă 30-39 de ani și 40-49 de ani (probabil lotul de pacienți 50-59 de ani a fost un lot de pacienți mai puțin predispus la edentații, pacienții având un indice de igienă crescut, față de celelalte 3 grupe de vârstă studiate)(tabel VII.VI)

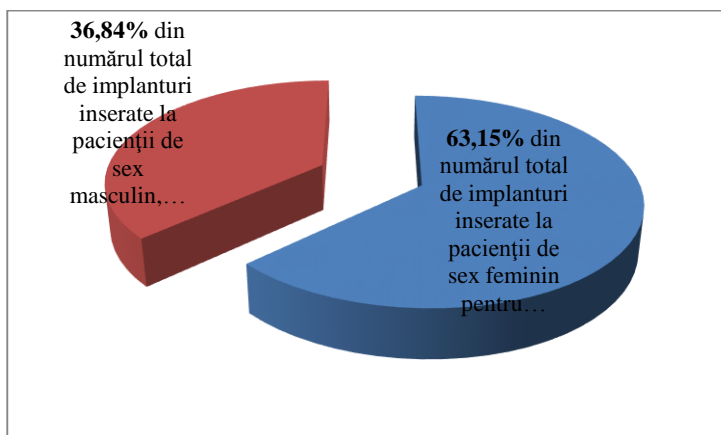
**Tabel nr. VII.VI.** Media de implanturi inserate per pacient, în funcție de grupele de vârstă

Grupa de vârstă 30-39 de ani	13 pacienți	38 de implanturi dentare inserate	2,92 implanturi inserate per pacient
Grupa de vârstă 40-49 de ani	12 pacienți	37 de implanturi dentare inserate	3,08 implanturi inserate per pacient
Grupa de vârstă 50-59 de ani	15 pacienți	37 de implanturi dentare inserate	2,46 implanturi inserate per pacient
Grupa de vârstă 60-69 de ani	9 pacienți	30 de implanturi dentare inserate	3,33 implanturi inserate per pacient

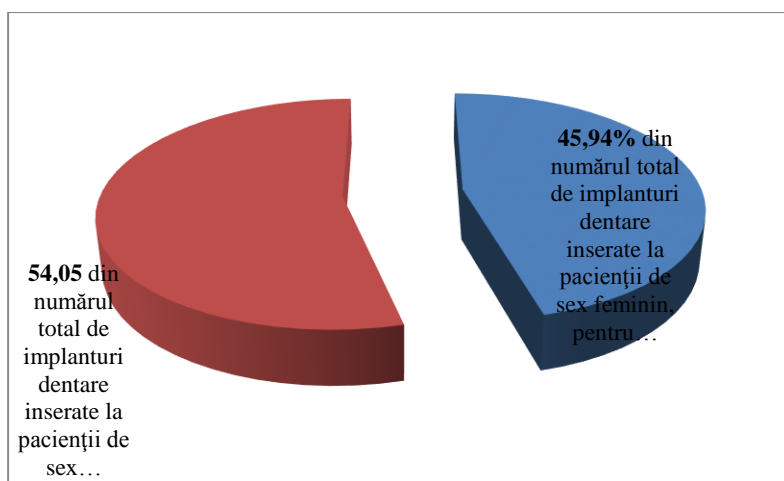
Totodată, trebuie menționat și numărul de implanturi dentare inserat la pacienți, în funcție de sex, pentru fiecare grupă de vârstă, după cum urmează:

- pentru grupa de vârstă 30-39 de ani (13 pacienți) avem 24 de implanturi dentare (dintr-un număr total de 38 de implanturi inserate pentru această grupă de vârstă) inserate la un număr de 7 pacienți de sex feminin și reprezintă 63,15% din numărul total de implanturi inserate de la această categorie de vârstă. Totodată, mai avem un număr de 14 implanturi dentare inserate la cei

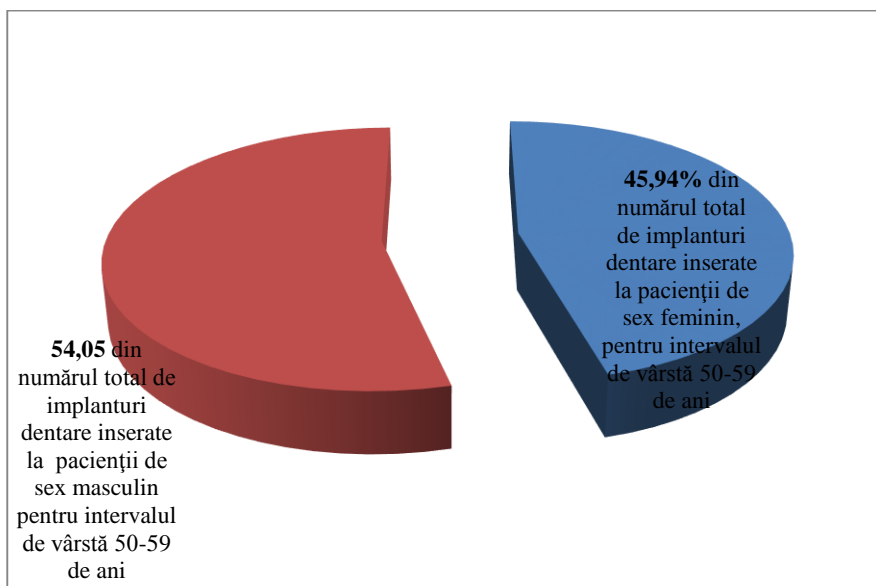
- 6 pacienți de sex masculin, reprezentând 36,84% din numărul total de implanturi dentare inserate la această grupă de vârstă (fig. VII.58);
- pentru grupa de vârstă 40-49 de ani (12 pacienți) avem 17 de implanturi dentare (dintr-un număr total de 37 de implanturi inserate pentru această grupă de vârstă) inserate la un număr de 7 pacienți de sex feminin și reprezintă 45,94% din numărul total de implanturi inserate de la această categorie de vârstă. Totodată, mai avem un număr de 20 de implanturi dentare inserate la cei 5 pacienți de sex masculin, reprezentând 54,05% din numărul total de implanturi dentare inserate la această grupă de vârstă (fig. VII.59);
  - pentru grupa de vârstă 50-59 de ani (15 pacienți) avem 17 de implanturi dentare (dintr-un număr total de 37 de implanturi inserate pentru această grupă de vârstă) inserate la un număr de 6 pacienți de sex feminin și reprezintă 45,94% din numărul total de implanturi inserate de la această categorie de vârstă. Totodată, mai avem un număr de 20 de implanturi dentare inserate la cei 9 pacienți de sex masculin, reprezentând 54,05% din numărul total de implanturi dentare inserate la această grupă de vârstă (fig. VII.60);
  - pentru grupa de vârstă 60-69 de ani (9 pacienți) avem 20 de implanturi dentare (dintr-un număr total de 30 de implanturi inserate pentru această grupă de vârstă) inserate la un număr de 6 pacienți de sex feminin și reprezintă 66,66% din numărul total de implanturi inserate de la această categorie de vârstă. Totodată, mai avem un număr de 10 de implanturi dentare inserate la cei 3 pacienți de sex masculin, reprezentând 33,33% din numărul total de implanturi dentare inserate la această grupă de vârstă (fig. VII.61).



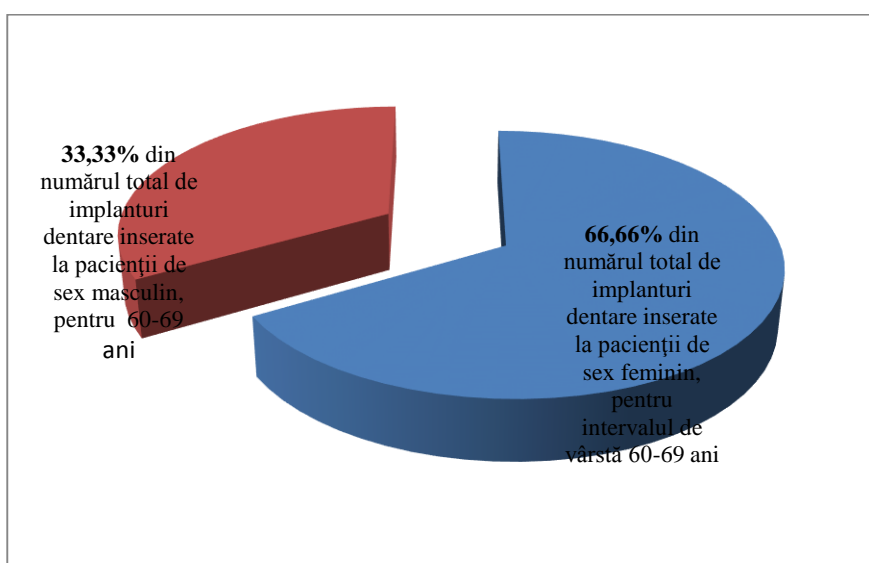
**Fig. VII.58.** Repartiția procentuală a numărului de implanturi dentare inserate, în funcție de sex, la grupa de vârstă 30-39 de ani, raportat la numărul total de implanturi inserate la această categorie de vârstă (38 de implanturi dentare inserate, din care 14 de implanturi dentare reprezentând 36,84% din implanturile dentare pentru pacienții de sex masculin și 24 de implanturi dentare, reprezentând 63,15% din implanturi pentru pacienții de sex feminin)



**Fig. VII.59.** Repartiția procentuală a numărului de implanturi dentare inserate, în funcție de sex, la grupa de vârstă 40-49 de ani, raportat la numărul total de implanturi inserate la această categorie de vârstă (37 de implanturi dentare, din care 17 implanturi la pacienții de sex feminin, reprezentând 45,94% și 20 de implanturi dentare pentru pacienții de sex masculin, reprezentând 54,05%).



**Fig. VII.60.** Repartiția procentuală a numărului de implanturi dentare inserate, în funcție de sex, la grupa de vârstă 50-59 de ani, raportat la numărul total de implanturi inserate la această categorie de vârstă (37 de implanturi dentare, din care 17 implanturi la pacienții de sex feminin, reprezentând 45,94% și 20 de implanturi dentare pentru pacienții de sex masculin, reprezentând 54,05%).



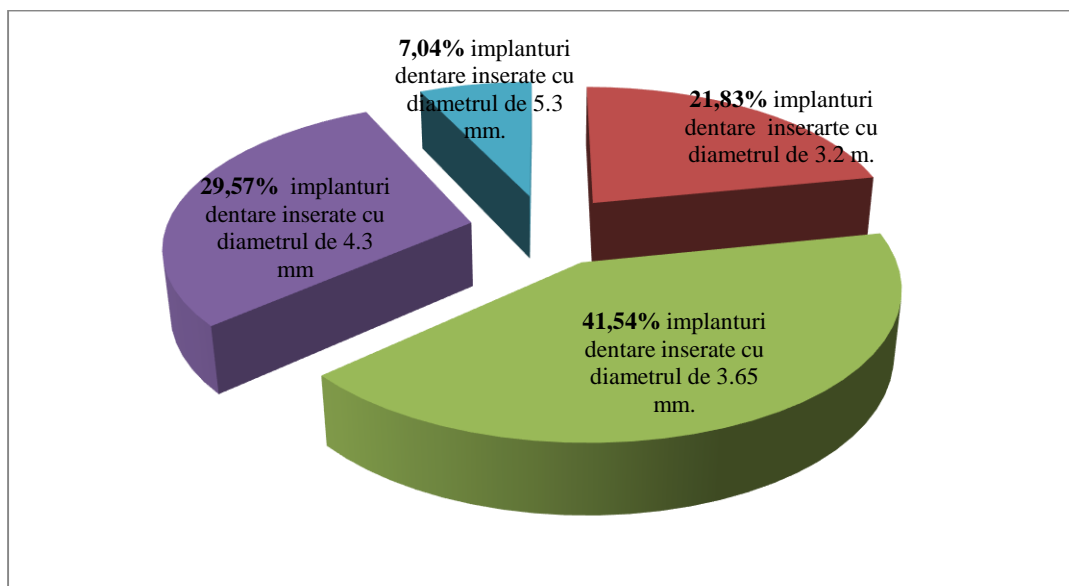
**Fig. VII.61.** Repartiția procentuală a numărului de implanturi dentare inserate, în funcție de sex, la grupa de vârstă 60-69 de ani, raportat la numărul total de implanturi inserate la această categorie de vârstă (30 de implanturi dentare, din care 20 de implanturi dentare pentru pacienții de sex feminin, reprezentând 66,66% și un număr de 10 implanturi dentare pentru pacienții de sex masculin, reprezentând 33,33%).



O altă problemă care ar trebui luată în discuție, este cea a dimensiunilor implanturilor dentare utilizate. Astfel, au fost luate în discuție implanturi dentare cu diametrele de 2, 3.3, 3.75, 4.2, 5 mm. Am considerat „*factor prioritar*” în acest studiu clinico-statistic „**diametrul**” implanturilor dentare, și nu lungimea acestora.

Repartiția procentuală a implanturilor dentare, în funcție de diametru, a fost realizată în felul următor:

- pentru diametrul de 2 mm, au fost inserate 0 implanturi (0%);
- pentru diametrul de 3.3 mm, au fost inserate un număr de 31 de implanturi, reprezentând 21,83% din numărul total de implanturi dentare (142) utilizate la toți cei 49 de pacienți (fig. VII.78);
- pentru diametrul de 3,75 mm, au fost inserate un număr de 59 de implanturi, reprezentând 41,54% din numărul total de implanturi dentare (142) utilizate la toți cei 49 de pacienți (fig. VII.78);
- pentru diametrul de 4.2 mm, au fost inserate un număr de 42 de implanturi, reprezentând 29,57% din numărul total de implanturi dentare utilizate la toți cei 49 de pacienți (fig. VII.78);
- pentru diametrul de 5 mm, au fost inserate un număr de 10 de implanturi, reprezentând 7,04% din numărul total de implanturi dentare (142) utilizate la toți cei 49 de pacienți (fig. VII.78).



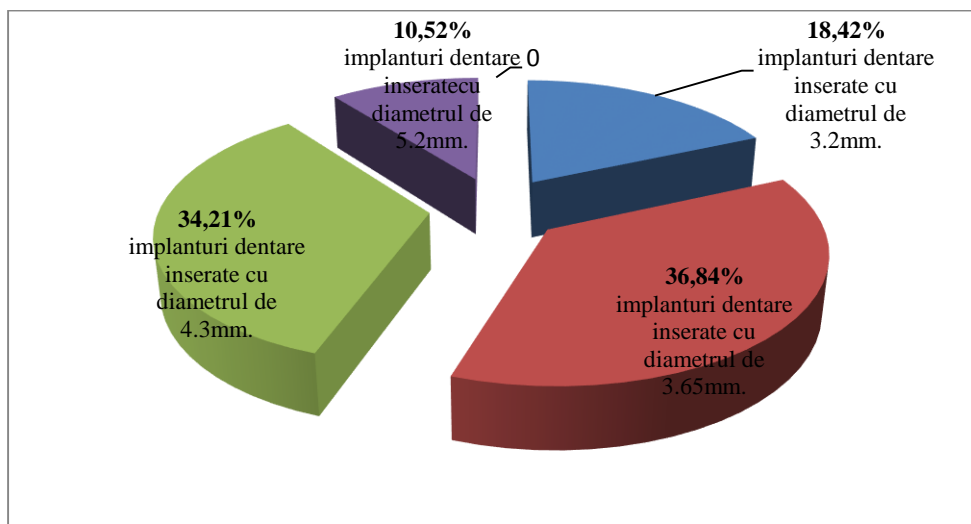
**Fig. VII.62.** Repartiția procentuală a implanturilor dentare cu diametrul de 2mm. (0%), 3.2mm. (21,83%, 31 de implanturi dentare), 3.65mm. (41,54%, 59 de implanturi dentare), 4.3mm. (29,57%, 42 de implanturi dentare) și 5,2mm. (7.04%, 10 implanturi dentare) inserate, procent raportat la numărul total de implanturi dentare aplicate (142)

Implanturile dentare, în funcție de diametru și de grupele de vârstă, au avut următoarea repartiție procentuală, după cum urmează:

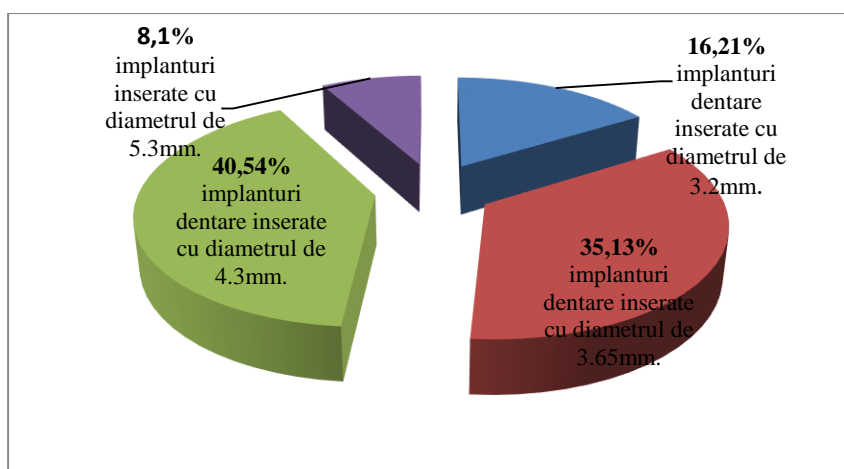
- **pentru intervalul de vârstă 30-39 de ani au fost un număr de 13 pacienți și au fost inserate un număr de 38 de implanturi dentare, astfel:**
  1. pentru diametrul de 2 mm. – o implanturi dentare (0%);
  2. pentru diametrul de 3.3 mm. – 7 implanturi dentare (18,42% din numărul total de implanturi dentare inserate la această categorie de vârstă) (fig. VII.63);
  3. pentru diametrul de 3.75 mm. au fost inserate 14 implanturi dentare (36,84% din numărul total de implanturi dentare inserate la această categorie de vârstă) (fig. VII. 63);
  4. pentru diametrul de 4.2 mm. au fost inserate 13 implanturi dentare (34,21% din numărul total de implanturi dentare inserate la această categorie de vârstă) (fig. VII. 63);

5. pentru diametrul de 5 mm. au fost inserate 4 implanturi dentare (10,52% din numărul total de implanturi dentare inserate la această categorie de vârstă) (fig. VII. 63).
- **pentru intervalul de vârstă 40-49 de ani au fost un număr de 12 pacienți și au fost inserate un număr de 37 de implanturi dentare, astfel:**
1. pentru diametrul de 2 mm. – o implanturi dentare (0%);
  2. pentru diametrul de 3.3 mm. – 6 implanturi dentare (16,21 % din numărul total de implanturi dentare inserate la această categorie de vârstă) (fig. VII.64);
  3. pentru diametrul de 3.75 mm. au fost inserate 13 implanturi dentare (35,13% din numărul total de implanturi dentare inserate la această categorie de vârstă) (fig. VII. 64);
  4. pentru diametrul de 4.2 mm. au fost inserate 15 implanturi dentare (40,54% din numărul total de implanturi dentare inserate la această categorie de vârstă) (fig. VII. 64);
  5. pentru diametrul de 5 mm. au fost inserate 3 implanturi dentare (8,1% din numărul total de implanturi dentare inserate la această categorie de vârstă) (fig. VII. 64).
- **pentru intervalul de vârstă 50-59 de ani au fost un număr de 15 pacienți și au fost inserate un număr de 37 de implanturi dentare, astfel:**
1. pentru diametrul de 2 mm. – o implanturi dentare (0%);
  2. pentru diametrul de 3.3 mm. – 9 implanturi dentare (24,32 % din numărul total de implanturi dentare inserate la această categorie de vârstă) (fig. VII.65);
  3. pentru diametrul de 3.75 mm. au fost inserate 16 implanturi dentare (43,24 % din numărul total de implanturi dentare inserate la această categorie de vârstă) (fig. VII. 65);

4. pentru diametrul de 4.2 mm. au fost inserate 10 implanturi dentare (27,02% din numărul total de implanturi dentare inserate la această categorie de vârstă) (fig. VII. 65);
  5. pentru diametrul de 5 mm. au fost inserate 2 implanturi dentare (5,4% din numărul total de implanturi dentare inserate la această categorie de vârstă) (fig. VII. 65).
- **pentru intervalul de vârstă 60-69 de ani au fost un număr de 9 pacienți și au fost inserate un număr de 30 de implanturi dentare, astfel:**
1. pentru diametrul de 2 mm. – o implanturi dentare (0%);
  2. pentru diametrul de 3.3 mm. – 9 implanturi dentare (30 % din numărul total de implanturi dentare inserate la această categorie de vârstă) (fig. VII.66);
  3. pentru diametrul de 3.75 mm. au fost inserate 16 implanturi dentare (53,33 % din numărul total de implanturi dentare inserate la această categorie de vârstă) (fig. VII. 66);
  4. pentru diametrul de 4.2 mm. au fost inserate 4 implanturi dentare (13,33% din numărul total de implanturi dentare inserate la această categorie de vârstă) (fig. VII. 66);
  5. pentru diametrul de 5 mm. a fost inserat 1implant dentar (3,33% din numărul total de implanturi dentare inserate la această categorie de vârstă) (fig. VII. 66).

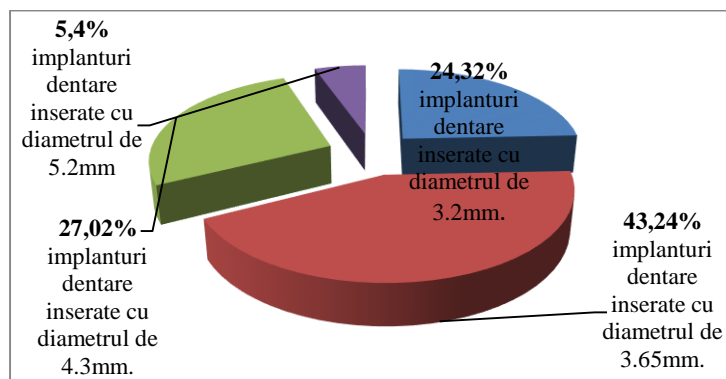


**Fig. VII.63.** Raport procentual al numărului de implanturi dentare inserate cu diametrele de 2mm. (0%), 3.3mm. (18,42%, 7 implanturi dentare), 3.65mm. (36,84%, 14 implanturi dentare), 4.2mm. (34,21%, 13 implanturi dentare) și 5 mm. (10,52%, 4 implanturi dentare) pentru intervalul de vârstă 30-39 de ani (raportat la numărul de implanturi dentare aplicate pe această categorie de vârstă – 38 de implanturi dentare inserate).

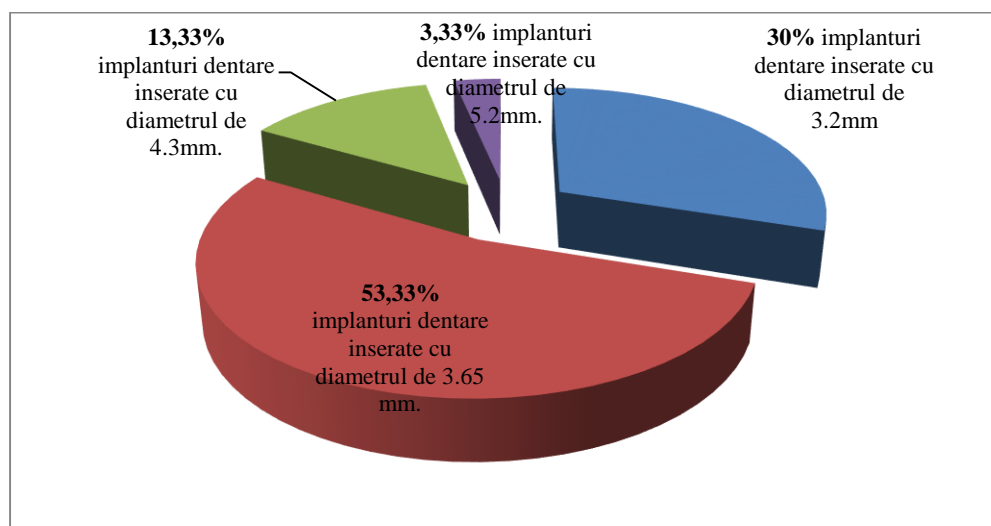


**Fig. VII.64.** Raport procentual al numărului de implanturi dentare Alpha Bio inserate cu diametrele de 2mm. (0%), 3.3mm. (16,21%, 6 implanturi dentare), 3.75mm. (35,13%, 13 implanturi dentare), 4.2mm. (40,54%, 15 implanturi dentare) și 5 mm. (8,1%, 3 implanturi dentare) pentru intervalul de vârstă 40-49 de ani (raportat la numărul de implanturi dentare aplicate pe această categorie de vârstă – 37 de implanturi dentare inserate).





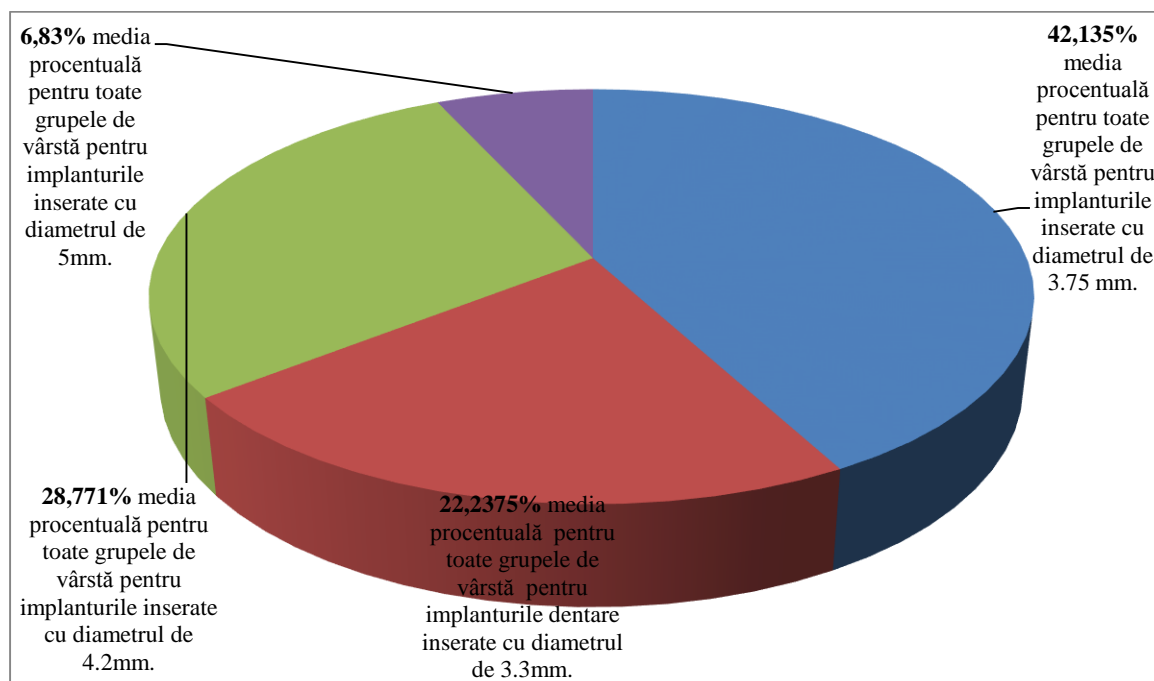
**Fig.VII.65.** Raport procentual al numărului de implanturi dentare inserate cu diametrele de 2mm. (0%), 3.3mm. (24,32%, 9 implanturi dentare), 3.75mm. (43,24%, 16 implanturi dentare), 4.2mm. (27,02%, 10 implanturi dentare) și 5 mm. (5,4%, 2 implanturi dentare) pentru intervalul de vârstă 50-59 de ani (raportat la numărul de implanturi dentare aplicate pe această categorie de vârstă – 37 de implanturi dentare inserate).



**Fig.VII.66.** Raport procentual al numărului de implanturi dentare inserate cu diametrele de 2mm. (0%), 3.3mm. (30%, 9 implanturi dentare), 3.75mm. (53,33%, 16 implanturi dentare), 4.2mm. (13,33%, 4 implanturi dentare) și 5 mm. (3,33%, 1 implant dentar) pentru intervalul de vârstă 60-69 de ani (raportat la numărul de implanturi dentare aplicate pe această categorie de vârstă – 30 de implanturi dentare inserate).

Raportat la diametru, putem concluziona faptul că, implanturile dentare cu diametrul de 3.75mm. au fost cele mai utilizate (**media procentuală pentru implanturile dentare cu diametrul de 3.75mm pe grupe de vârstă a fost de 42,135%**), urmate de cele cu diametrul de 4.2mm (**media procentuală pentru toate grupele de vârstă pentru implanturile dentare**

cu diametrul de 4.2mm. a fost de 28,77%), apoi de cele cu diametrul de 3.2mm (media procentuală pentru toate grupele de vârstă pentru implanturile dentare cu diametrul de 3.3 mm. a fost de 22,2375) și de cele cu diametrul de 5 mm. (media procentuală pentru implanturile dentare cu diametrul de 5mm pe grupe de vârstă a fost de 6.83%)(fig. VII.67).



**Fig. VII.67.** Media procentuală pentru toate grupele de vârstă pentru implanturile dentare inserate pentru diametrele de 3.3, 3.75, 4.2 și 5mm.

În finalul acestui studiu clinic-statistic, trebuie precizat faptul că, până în momentul reabilitării protetice au fost înregistrate un număr de 3 eșecuri, și anume 3 implanturi dentare respinse, dintr-un număr de 142 de implanturi dentare inserate la un număr total de 49 de pacienți (2,11% din numărul total de implanturi Alpha Bio inserate).

Dintre aceste 3 implanturi dentare respinse, 2 au fost la pacienții de sex feminin (4,08%, raportat la numărul total de pacienți-49), iar 1 implant respins a fost la pacienții de sex masculin (2,04% raportat la numărul total de pacienți -49).

Rata eșecurilor apărute după inserarea implanturilor dentare se încadrează în procentajul clasic prezentat în literatura de specialitate și anume, de 2 până la 5% implanturi dentare respinse, atât pentru maxilar, cât și pentru mandibulă, raportat la numărul total de pacienți. Și după cum se cunoaște, rata eșecurilor poate crește, dacă nu se respectă, atât regulile clasice, privind inserarea implanturilor dentare, perioada necesară osteointegrării și

dispensarizării, și mai ales, dacă nu sunt respectate prescripțiile clasice de igienă, aseptie și antisepsie.

### **VII.6. Concluzii**

Ar fi fost extrem de simplu, ca acest capitol să fie abordat, doar din perspectiva implanturilor dentare inserate în regiunile cavității bucale, unde au avut loc reconstrucții ale creștelor alveolare deficitare, prin adăuție osoasă. Ar fi fost o abordare clinică standard, cu un studiu clinic-statistic obișnuit, cum îl întâlnim în majoritatea lucrărilor de acest gen.

Totuși, în acest capitol am încercat o abordare puțin diferită, față de ceea ce se întâlnește de obicei în aceste situații, și anume: la clasicele studii cu caracter clinic, am încercat să intercalăm și câteva studii de laborator extrem de interesante.

Este vorba în primul rând de realizarea relativă a unui algoritm de selecție al unui sistem de implantologie orală, algoritm de selecție (vezi subcapitolul VII.1) care, chiar dacă pare destul de complicat, și mai ales destul de costisitor, atât material, cât și uman la o primă vedere (tot instrumentarul utilizat, studiile de suprafață ale implanturilor dentare, cu ajutorul microscopiei electronice au necesitat un efort material și uman deosebit, fiind nevoie de aportul unor colaboratori externi), sperăm totuși că a fost destul de convingător, mai ales că a fost corelat și cu un studiu de piață al acestor produse de specialitate.

Bineînțeles, ar fi un lucru absurd din partea mea să pretind, ca un astfel de algoritm de selecție al unui sistem de implantologie orală să fie implementat în practica medicală curentă; este un algoritm extrem de complicat, extrem de costisitor și poate nu foarte corect, pentru o parte din specialiști. Totuși, argumentele expuse de mine în acest studiu, sper să-i convingă pe care au citit sau vor citi această teză de doctorat, în ceea ce privește selecționarea sistemului de implantologie orală Alpha Bio, pentru realizarea studiului clinic, ce a fost descris ulterior. Studiile de microscopie electronică, ca și studiile de verificare ale stabilității implanturilor dentare, au fost realizate într-o foarte mare măsură în cadrul Contractului de Cercetare nr. 183/2006 desfășurat în cadrul Clinicii de Implantologie Orală „Prof. Dr. Dan Theodorescu” al U.M.F. Carol Davila din București (responsabil proiect Prof. Dr. Augustin Mihai), proiect la realizarea căruia am participat.

Un alt aspect abordat în acest capitol, a fost acela al formării biofilmelor microbiene pe suprafața implanturilor dentare, implanturi confecționate atât din titan, cât și din aliaje clasice pe bază de titan ( $\text{Ti}_6\text{Al}_4\text{V}$  și  $\text{Ti}_6\text{Al}_7\text{Nb}$ ) și studiul acestor biofilme microbiene, cu ajutorul microscopiei electronice (vezi subcapitolul VII.3). La o primă vedere, acest studiu poate fi

considerat, ca fiind o preocupare a mea extrem de superficială și de superflue. Dar pot argumenta cu certitudine că nu este vorba despre așa ceva. În primul rând s-a constatat că placa microbiană dentară colonizează mai ușor cele 2 aliaje pe bază de titan utilizate (este vorba despre  $Ti_6Al_4V$  și  $Ti_6Al_7Nb$ ), față de titanul IV, lucru care poate explica unul din motivele, pentru care producătorii de implanturi dentare preferă titanul, și nu aliajele sale.

În al doilea rând, acest studiu demonstrează faptul că, aceste biofilme microbiene stau la baza producerii unor complicații implantare de natură microbiană (perimucozite și periimplantite) și pot cauza expulzarea unor implanturi dentare, justificând totodată realizarea unui capitol special, consacrat producerii și tratamentului acestor complicații de natură microbiană (vezi capitolul VIII). Trebuie precizat faptul că, acest studiu, ca și experimentele derulate pe parcursul capitolului VIII, constiuie parte integrantă, din cadrul unui contract de cercetare al biofilmelor microbiene, derulat în cadrul Disciplinei de Implantologie Orală “Prof. Dr. Dan Theodorescu” al U.M.F. Carol Davila din București (Contract Cercetare nr. 142/2006, responsabil proiect Dr. Mihai Burlibașa), proiect la realizarea căruia, de asemenea am participat.

Un alt studiu de laborator extrem de complex și de complet prezentat în acest capitol, este reprezentat de studiul bioactivității titanului și aliajelor sale (vezi subcapitol VII.2). După cum am precizat, bioactivitatea unui metal sau a unui aliaj se demonstrează, prin creșterea de hidroxiapatită pe suprafața acestor compuși metalici. Sunt studii de electrochimie extrem de concise, extrem de interesante, realizate în cadrul unui alt contract de cercetare (Contract nr. 71-057/2007), contract realizat în cadrul Clinicii de Implantologie Orală “Prof. Dr. Dan Theodorescu” al U.M.F. “Carol Davila” (responsabil Prof. Dr. Augustin Mihai), proiect la care am avut o contribuție substanțială.

Demonstrarea bioactivității titanului și a aliajelor sale am considerat-o, ca fiind extrem de utilă pentru conținutul acestei teze de doctorat, neavând altă posibilitate să mă leg de preferința mea pentru implanturile dentare confecționate din titan.

Și nu în ultimul rând trebuie să menționez și contribuția clinică de mare amploare, din cadrul acestui capitol (vezi subcapitolul VII.4). Practic, beneficiind de sprijinul Profesorului Augustin Mihai, am reușit inserarea unui număr de 142 de implanturi dentare Alpha Bio, la un număr de 49 de pacienți (26 de pacienți de sex feminin și 23 de pacienți de sex bărbătesc). Trebuie precizat un lucru, și anume, că acești 49 de pacienți au beneficiat anterior de intervenții de reconstrucție osoasă a creștelor alveolare, prin adiție osoasă. Consecutiv acestor intervenții de reconstrucție de crește alveolare deficitare, au fost inserate aceste implanturi dentare, utilizând

un sistem extrem de fiabil, ergonomic, dar în același timp și extrem de accesibil (vezi subcapitol VII.1). Totodată, aș dori să precizez că am înregistrat un număr de 3 eșecuri, reprezentând 2,11% din numărul total de implanturi dentare inserate (acest lucru este în deplină concordanță cu statisticile existente în literatura de specialitate).

Acest capitol s-a încheiat cu un studiu clinico-statistic realizat în maniera clasică, dar extrem de complex, și mai ales extrem de laborios (vezi subcapitol VII.5). Acest studiu clinico-statistic l-am realizat abordând criteriile, pe care le-am considerat cele mai importante, și anume: sex, grupe de vârstă și localizări anatomice, realizând o reprezentare matematică (statistică) cât mai succintă, a ceea ce am studiat clinic în acest capitol.

Și în final nu trebuie omis un lucru extrem de important și de reprezentativ în argumentele pe care le-am prezentat în acest capitol: este vorba de o iconografie extrem de bogată. Astfel, pentru dovedirea tuturor afirmațiilor făcute în acest capitol, am utilizat 70 de figuri (fotografii, grafice, etc.), fără de care acest material nu ar fi avut nici un fel de consistență.



## **CAPITOLUL VIII**

### **STUDII CLINICE ȘI DE LABORATOR, PRIVIND TRATAMENTUL UNOR COMPLICAȚII ȘI EȘECURI CONSECUTIVE RECONSTRUCȚIILOR CRESTELOR ALVEOLARE DEFICITARE ȘI INSERTIEI DE IMPLANTURI ENDOOSOASE**

#### **Introducere**

După cum foarte bine se cunoaște, atât în urma reconstrucțiilor creștelor alveolare deficitare, dar și în timpul operațiilor de inserare a implanturilor endosoase și ulterior aplicării acestora, pot apărea o multitudine de complicații și accidente (complicații septice, complicații hemoragice, ruperea frezelor, penetrarea țesuturilor moi adiacente, etc), care pot conduce în final la eșecuri grave, cu compromiterea definitivă și ireversibilă a rezultatelor.

Din păcate, aceste complicații și accidente nu țin doar de tehnica, de modul de abordare al intervențiilor chirurgicale, de calitatea materialelor utilizate sau de atitudinea profesională a personalului de specialitate implicat, ci depind și de alți factori, cum ar fi starea de sănătate a pacienților, dar mai ales de respectarea de către pacienți a indicațiilor postoperatorii.

Complicațiile cel mai des întâlnite sunt reprezentate de procesele septice, de regulă periimplantite, în cazul inserării implanturilor sau de infecții ale părților moi perimaxilare, în cazul reconstrucțiilor creștelor alveolare deficitare. Astfel, țesuturile moi perimaxilare sunt deseori sediul unor procese infecțioase severe, care îmbracă aspecte variate, în funcție de forma anatomopatologică, localizare, virulența germenilor cauzali, de rezistența la agresiunile microbiene ale organismului, dar mai ales de capacitatea de apărare imunologică a organismului (53).

Concret, acest capitol l-am consacrat studiului unor metode de tratament al acestor complicații, insistând în special pe complicațiile septice. Din păcate, metoda clasică de tratament a acestui tip de complicații se bazează în general pe antibioterapie, fără a se ține cont de către personalul specializat, care administrează acest tip de medicație, de câteva aspecte extrem de importante, cum ar fi: rezistența, dar mai ales spectrul de activitate al diferitelor combinații de antibiotice (167,180,181).

De aceea, în acest material ne-am propus realizarea unor studii mai ample asupra combaterii florei microbiene specifice atât periimplantitelor, cât și infecțiilor țesuturilor moi perimaxilare. Aceste studii extrem de laborioase, au utilizat ca material de lucru microorganisme specifice, recoltate fie din focare septice consecutive unor reconstrucții de crește deficitare prin adiție osoasă, fie unor periimplantite.

Ca soluții de medicație în realizarea acestor studii, au fost utilizate nu doar combinații medicamentoase (antibiotice) sintetizate chimic, ci s-a încercat și găsirea unor soluții mult mai ecologice, și anume, utilizarea unor substanțe vegetale, similare ca proprietăți antibioticelor.

### **VIII. 1. Parodontopatii versus periimplantite: aceeași boală, același tratament?**

Așa cum se știe, țesuturile moi și dure din jurul unui implant dentar osteointegrat (contactul între implantul dentar și suprafața osoasă) prezintă anumite similitudini cu parodonțiul dentiției naturale. Diferența apare în cazul fibrelor de collagen, care sunt neatașate și sunt paralele cu suprafața implantului dentar, în comparație, în cazul dinților naturali, cu inserția, care este perpendiculară și funcțională, între os și cement.

La fel cum parodontopatiile marginale netratate pot conduce în final la pierderea dinților naturali, periimplantitele pot avea ca rezultat pierderea implanturilor dentare. Studii recente, demonstrează faptul că, principalul factor etiologic al pierderii dinților (în cazul parodontopatiilor marginale), dar și al implanturilor dentare (în cazul periimplantitelor), este placa microbiană dentară. (179,182,183,184)

Ca și în cazul parodontopatiilor marginale, semnele periimplantitelor sunt descrise astfel: (55,185,186)

- inflamație gingivală marcată;
- pungi periimplantare adânci, cu atrofia și pierderea progresivă a osului alveolar.

Ca și în cazul parodontopatiilor marginale, cât și în cazul periimplantitelor, flora microbiană este similară.

### **VIII.2. Studiul preliminar al rezistenței la antibiotice a unor microorganisme specifice complicațiilor septice în reconstrucții de creste alveolare, prin adiție osoasă** *Scopul studiului*

Acestui studiu este reprezentat de fapt, de investigarea rezistenței fenotipice la antibiotice a unor biofilme experimentale monospecifice de *Pseudomonas aeruginosa* și *Staphylococcus aureus*, izolate din infecții ale cavității bucale, consecutive unor reconstrucții de creste alveolare deficitare, prin adiție osoasă.

#### **Material și metodă**

- *Tulpini bacteriene*

Studiul clinic și microbiologic a fost realizat pe un număr de 4 tulpini de *Pseudomonas aeruginosa* și 4 tulpini de *Staphylococcus aureus*, izolate din procese infecțioase, asociate unor reconstrucții de creste alveolare prin adiție osoasă, de la un număr de 15 pacienți, pe o perioadă

de 4 ani (2006-2009). Identificarea tulpinilor bacteriene a fost realizată prin intermediul sistemului automat VITEK 2. Este vorba despre următoarele tulpini, după identificare:

- tulpinile nr. 1561, 1094, 101, 2527 de *Pseudomonas aeruginosa*;
- tulpinile nr. 1028, 997, 5 și 11332 de *Staphylococcus aureus*.

Determinarea spectrului de sensibilitate la antibiotice a celulelor planctonice s-a realizat prin metoda difuzimetrică (CLSI/CNCLS ).

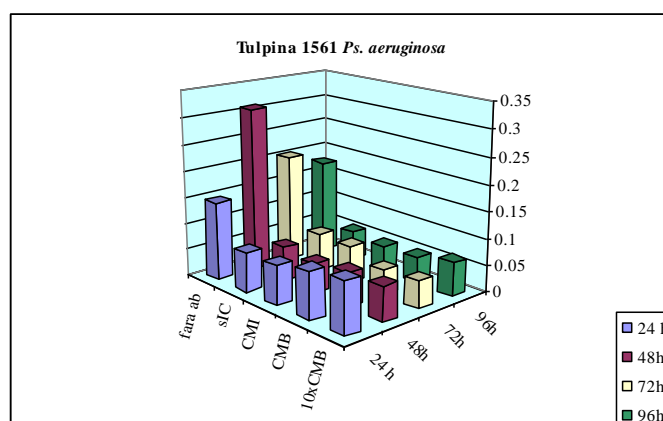
Au fost realizate 3 modele experimentale de determinare a sensibilității la antibiotice a celulelor bacteriene incluse în biofilme, și anume:

1. Model de dezvoltare a biofilmelor în plăci cu 96 de godeuri de plastic, colorare cu cristal violet și citirea absorbantei la 490 nm, la 24, 48, 72 și 96 h. Antibioticele utilizate au fost: colistin – *Ps. aeruginosa*, gentamicina – *S. Aureus*.
2. Cultivarea tulpinilor bacteriene în mediul lichid, în prezența unui gradient de antibiotice, care include: sIC, CMI, CMB și valori superioare acestora (colistin – *Ps. aeruginosa*, gentamicina – *S. aureus*), precum și citirea numărului de unități formatoare de colonii la diferite intervale de timp de incubare.
3. Determinarea diametrelor zonelor de inhibiție la diferite antibiotice a bacteriilor incluse în agar, care simulează matricea biofilmului și compararea acestora cu metoda difuzimetrică clasică.

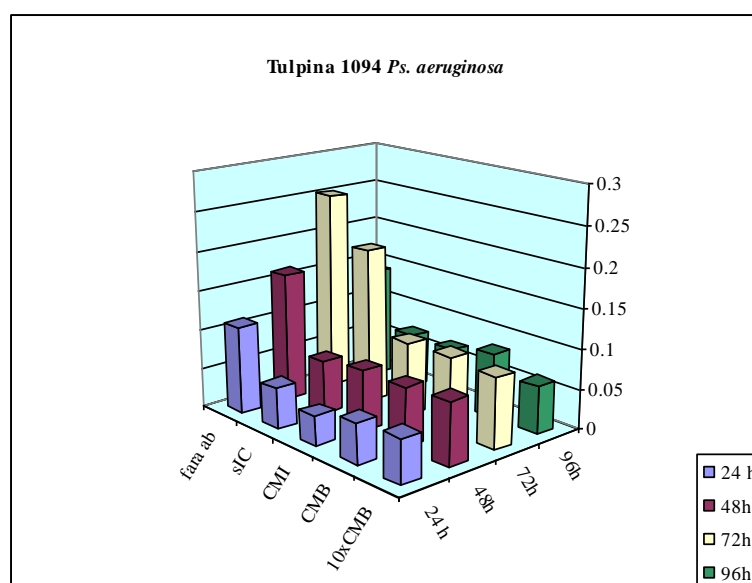
În acest studiu, noi am luat în calcul doar primul model experimental, mijloacele nepermițându-ne momentan o extindere suplimentară și pe celelalte modele experimentale.

De aceea am considerat că, este vorba doar despre un studiu preliminar. **Rezultate și discuții**

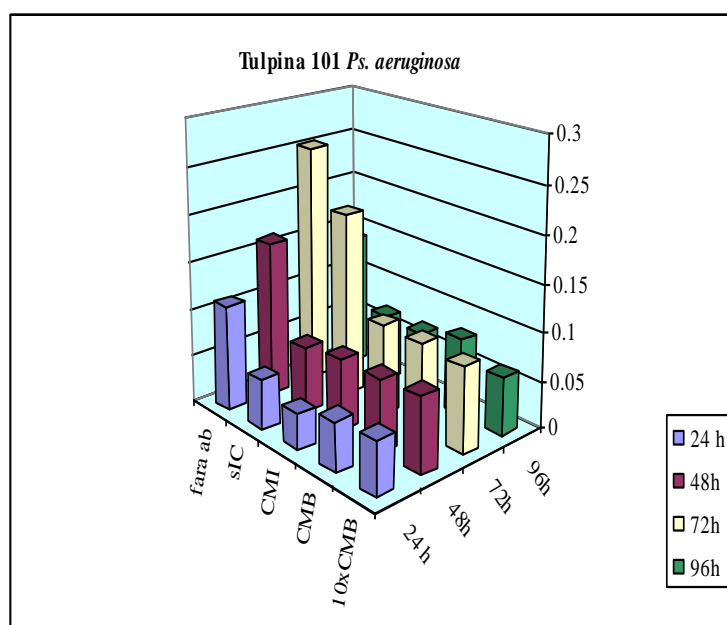
În cazul modelului experimental 1, de formare a biofilmului de *Pseudomonas aeruginosa* pe plastic în prezența colistinului, s-a observat faptul că, biofilmele microbiene formate în prezența diferitelor concentrații de antibiotic, sunt similare ca număr de celule și relativ stabile, spre deosebire de biofilmele dezvoltate în absența antibioticului, care prezintă un număr maxim de celule la 48h, după care numărul de celule scade brusc, fapt ce demonstrează maturarea biofilmului cu desprinderea celulelor (Fig. VIII.1- VIII.4).



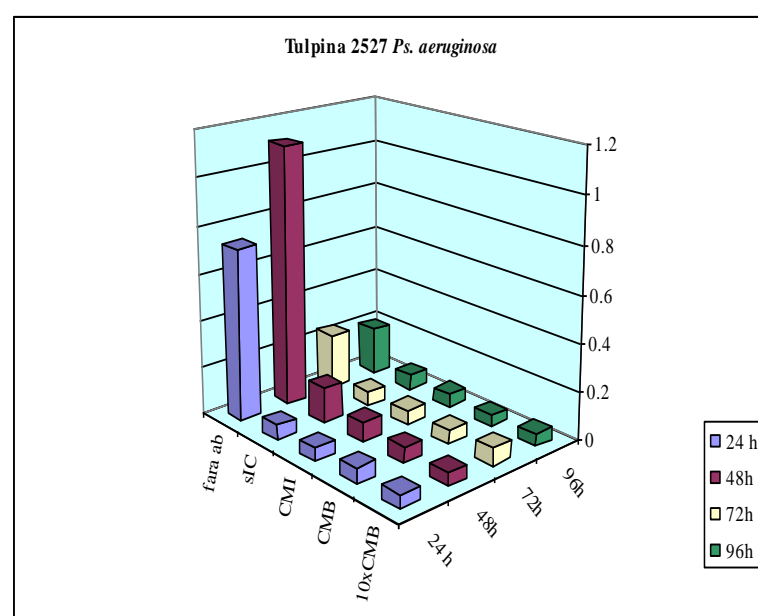
**Fig. VIII.1.** Dinamica biofilmelor formate de *Ps. aeruginosa* 1561, în prezența diferitelor concentrații de colistin.



**Fig. VIII.2.** Dinamica biofilmelor formate de *Ps. aeruginosa* 1094, în prezența diferitelor concentrații de colistin.



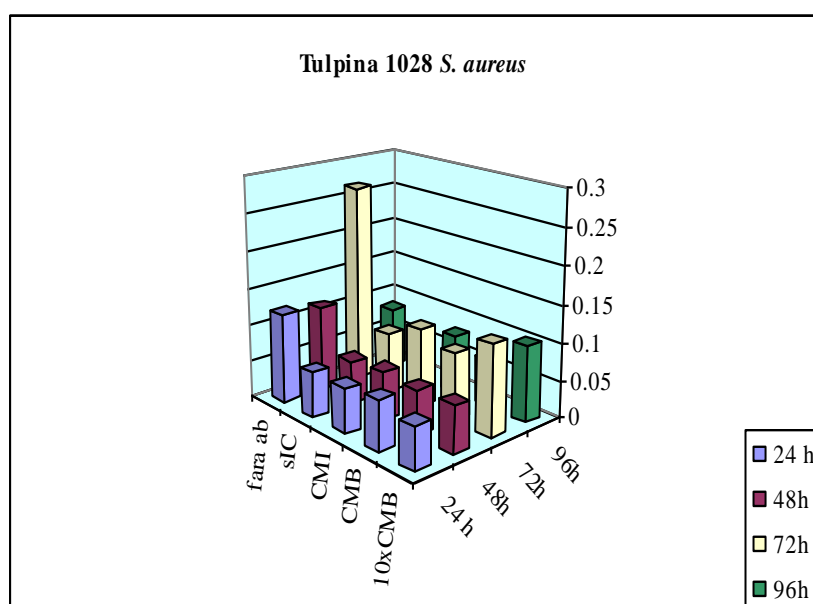
**Fig.VIII. 3.** Dinamica biofilmelor formate de *Ps. aeruginosa* 101, în prezența diferitelor concentrații de colistin



**Fig. VIII.4.** Dinamica biofilmelor formate de *Ps. aeruginosa* 2527, în prezența diferitelor concentrații de colistin.

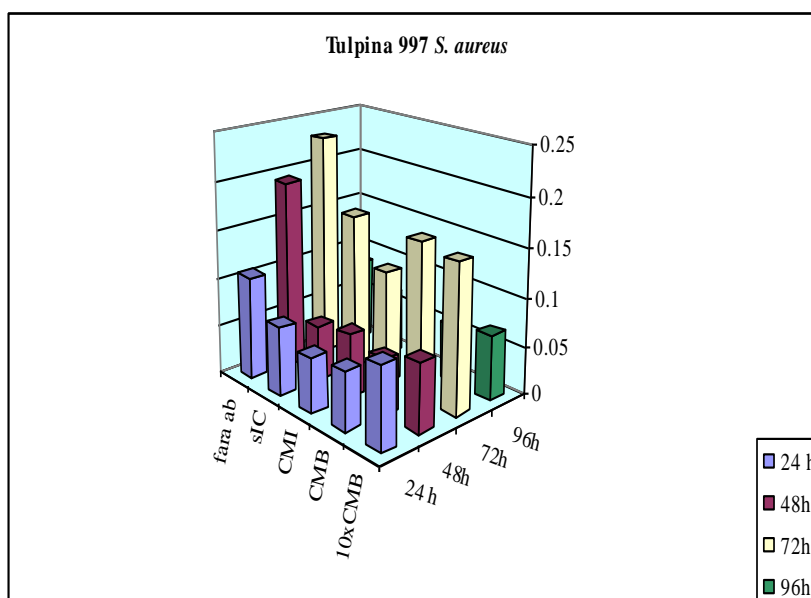
În cazul modelului experimental 1 de formare a biofilmului de *S. Aureus*, în godeuri de plastic, în prezența gentamicinei, rezultatele obținute au fost similare, observându-se evoluția relativ constantă la diferite intervale de timp a biofilmului, în prezența antibioticului, indiferent de concentrație (Fig. VIII.5- VIII.8).

Spre deosebire de biofilmele de *Ps. Aeruginosa* care, indiferent de tulpina testată, au prezentat un număr maxim de celule la 48 de ore, biofilmele de *S. aureus* au prezentat o mai mare variabilitate a dinamicii temporale, prezentând intervale variabile de maturare, în funcție de tulpina testată (48, 72 sau 96 de ore).

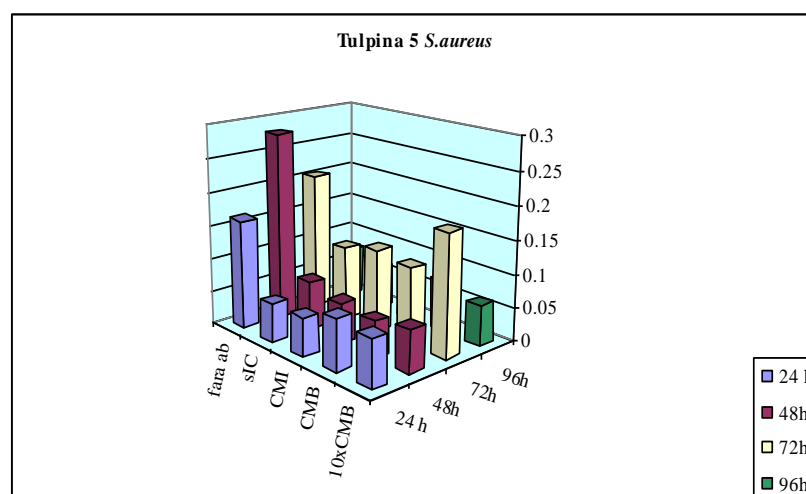


**Fig. VIII.5.** Dinamica biofilmelor formate de *S. aureus* 1028, în prezența diferitelor concentrații de gentamicină

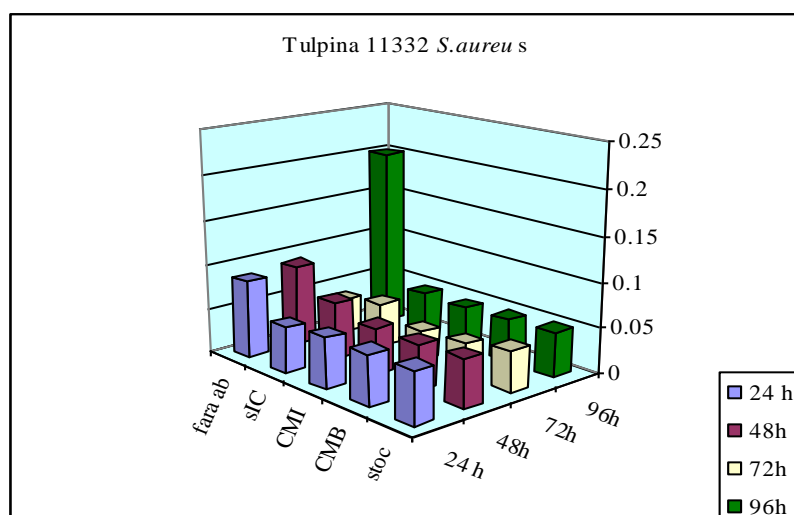




**Fig. VIII.6.** Dinamica biofilmelor formate de *S. aureus* 997, în prezența diferitelor concentrații de gentamicină



**Fig. VIII.7.** Dinamica biofilmelor formate de *S. aureus* 5, în prezența diferitelor concentrații de gentamicină.



**Fig. VIII.8.** Dinamica biofilmelor formate de *S. aureus* 997, în prezența diferitelor concentrații de gentamicină

Rezultatele obținute, prin utilizarea modelului experimental 1, demonstrează faptul că, antibioticul exercită o presiune selectivă asupra celulelor incluse în biofilm, împiedicând atingerea unor densități celulare crescute, care ar grăbi maturarea, și respectiv dezintegrarea biofilmului microbial. Așadar, rezultatele noastre ar sugera faptul că, administrarea antibioticelor, indiferent de concentrație, favorizează menținerea unor biofilme incipiente și persistența acestora pe perioade lungi de timp în organism.

**VIII.3. Modificări ultrastructurale consecutive aderenței microbiene a unei tulpini de *Pseudomonas aeruginosa* (tulpină nr. 1561) și a unei tulpini de *Staphylococcus aureus* (tulpină nr. 1028), tulpini izolate din infecțiile asociate unor reconstrucții de creste alveolare prin adiție osoasă și evidențiate pe suport solid din plastic, studiate prin microscopie electronică de transmisie.**

#### **Scopul studiului**

Folosirea tehnicilor de microscopie (electronică, confocală) în studiul biofilmelor microbiene, a modificat radical percepția despre structura și funcțiile acestora. S-au utilizat ca probe biologice biofilme experimentale monospecifice, izolate din procese infecțioase, consecutive unor reconstrucții de creste alveolare prin adiție osoasă.

#### **Material și metodă**

Studiul clinic și microbiologic a fost realizat pe un număr de 4 tulpini de *Pseudomonas aeruginosa* și 4 tulpini de *Staphylococcus aureus*, izolate din procese infecțioase asociate unor reconstrucții de creste alveolare prin adiție osoasă, de la un număr de 15 de pacienți, pe o durată de 4 ani (2006-2009). Identificarea tulpinilor bacteriene a fost realizată prin intermediul sistemului automat VITEK 2. Este vorba despre:

- tulpinile nr. 1561, 1094, 101, 2527 de *Pseudomonas aeruginosa*;
- tulpinile nr. 1028, 997, 5 și 11332 de *Staphylococcus aureus*.

S-au folosit ca probe biologice bacterii atașate pe un suport solid, din plastic (doar câte o tulpină *Staphylococcus aureus* tulpină nr. 1028 și o tulpină de *Pseudomonas aeruginosa*, tulpină nr. 1561, izolate din infecții consecutive unor reconstrucții de creste alveolare deficitare, prin adiție osoasă, anterior menționate)

- *Staphylococcus aureus* (tulpină nr. 1028) izolată din infecții asociate unor reconstrucții de creste alveolare deficitare, prin adiție osoasă, în prezența și în absența antibioticului (gentamicină), la 24 h și, respectiv, 48 h;

- *Pseudomonas aeruginosa* (tulpină nr. 1561) izolată din infecții asociate unor reconstrucții de creste alveolare deficitare prin adiție osoasă, în prezența și, respectiv, în absența antibioticului (colistin), după 24 h și 48 h.

Biofilmele de pe suportul solid au fost fixate cu glutaraldehidă 2,5 % în mediu (bulion) și postfixate cu o soluție de tetraoxid de osmiu în tampon fosfat cu sucroză. După spălări repetate în tampon fosfat, probele au fost mordansate cu acid tanic 1 % în tampon fosfat și deshidratate cu alcool etilic de concentrații crescătoare (70 %, 95 % și, respectiv, absolut).

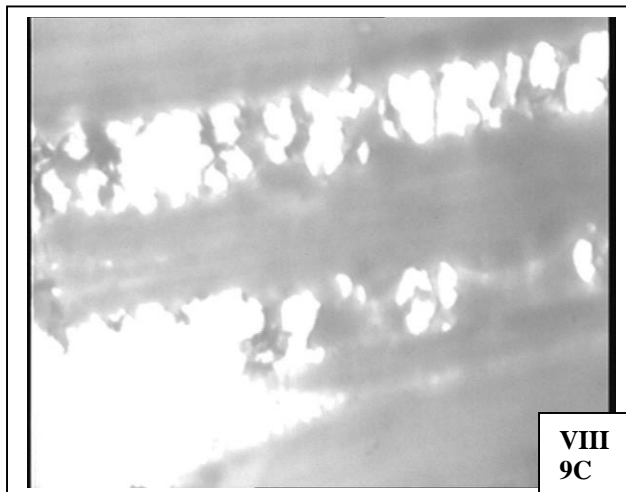
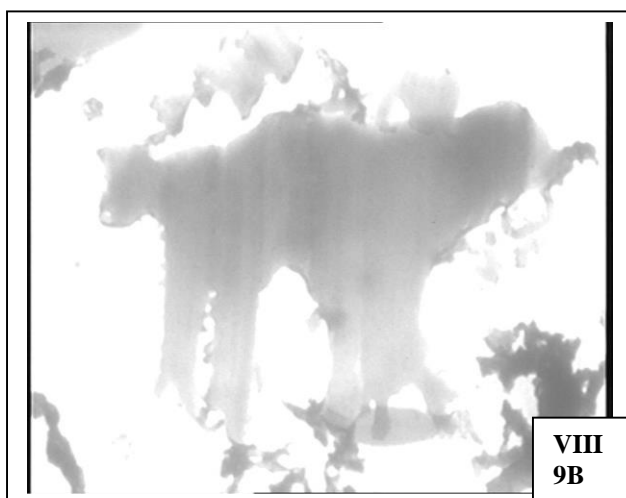
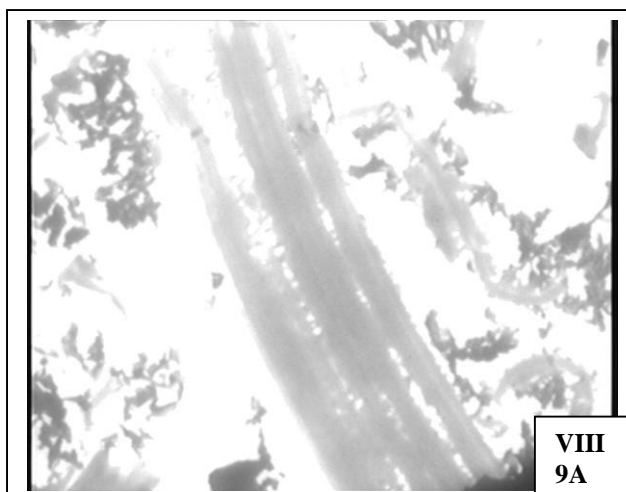
Probele au fost incluse în Epon, inițial în amestec de Epon:alcool 1:1, apoi în Epon fără alcool. Polimerizarea și includerea, realizate la 60 °C, timp de 48 h s-au făcut în capsule de plastic, care au permis selectarea suprafeței cu celule aderente pe plastic.

După tăierea probelor în secțiuni fine la ultramicrotom, acestea au fost așezate pe grile și s-au colorat cu acetat de uranil și citrat de plumb.

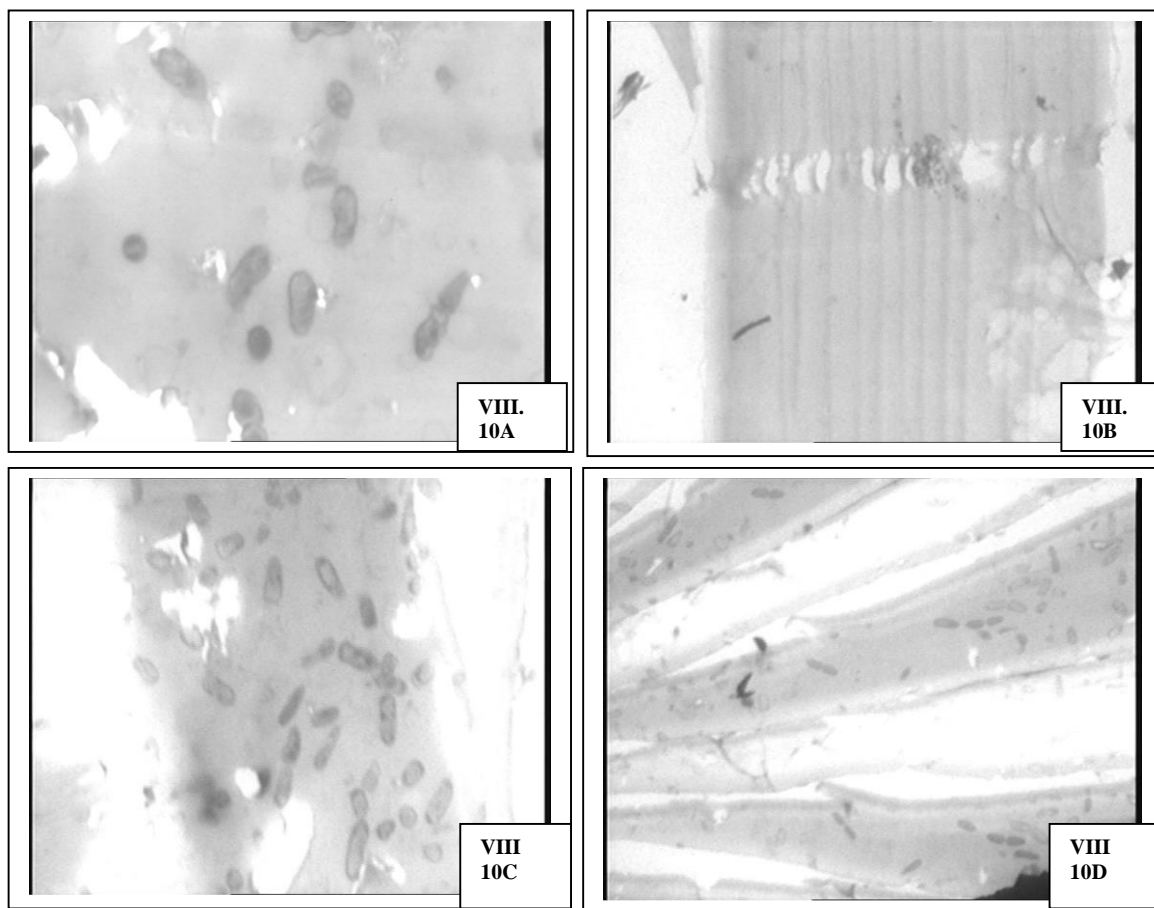
### **Rezultate și discuții**

Asocierea cu suprafețele solide determină intensificarea multiplicării bacteriilor și formarea de biofilme. Bacteriile crescute în biofilme sunt diferențiate, față de faza de creștere planctonică. Bacteriile aderente sunt fenotipic diferite, față de cele aflate în suspensie, fiind mai rezistente la condițiile de stres.

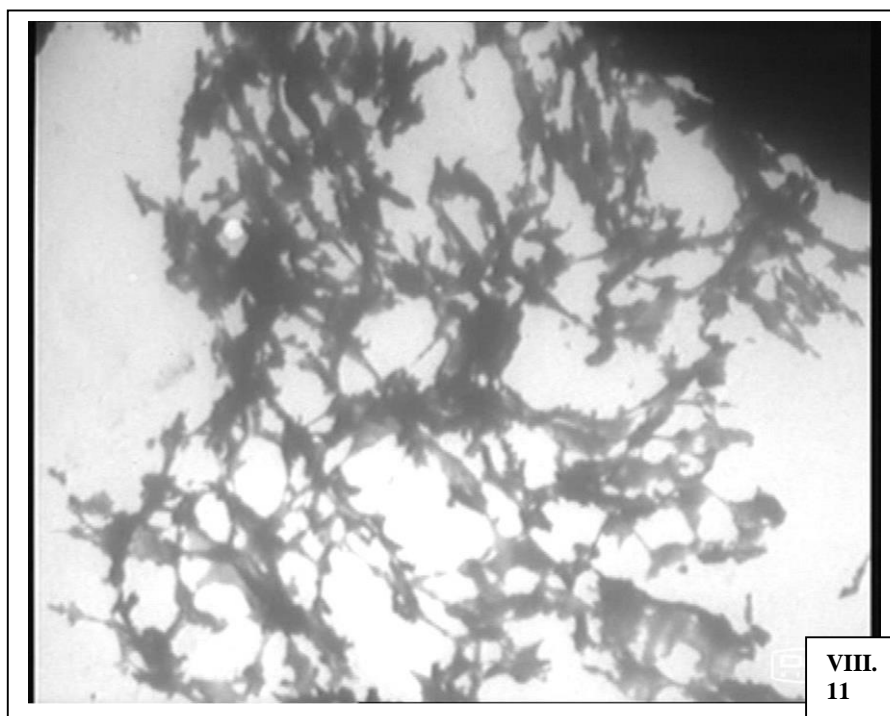
Studiile de microscopie electronică au evidențiat diferențe, privind organizarea ultrastructurală a biofilmelor de *Pseudomonas aeruginosa* (tulpină nr. 1561) și *Staphylococcus aureus* (tulpină nr. 1028) pe suport solid din plastic, înainte și după tratarea cu antibiotic (colistin pentru P.A. și gentamicină pentru S.A.).



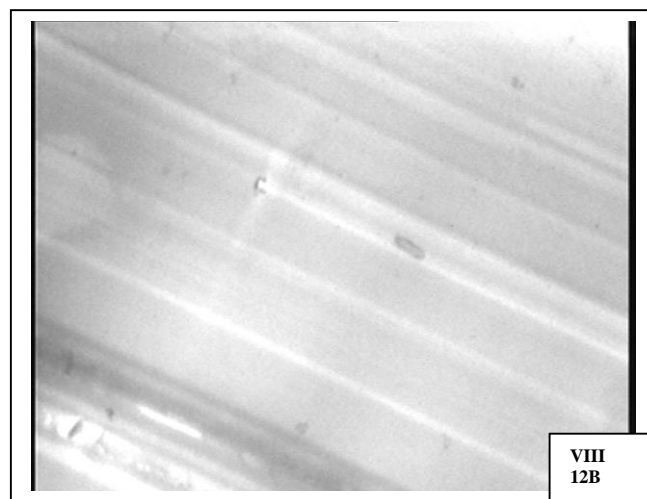
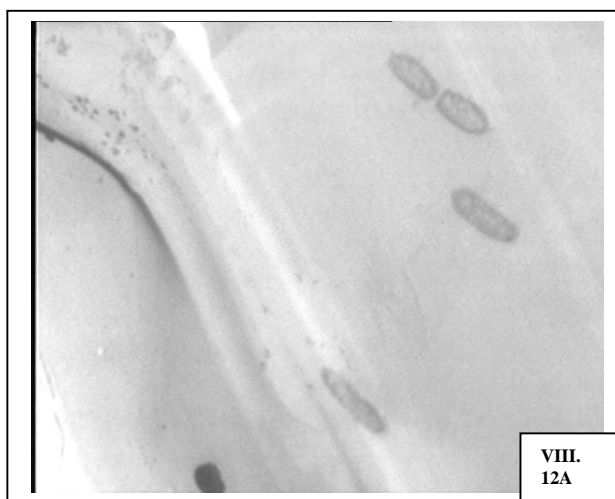
În cazul bacteriei *Pseudomonas aeruginosa* – tulpina 1561 – aderată pe suprafața din plastic timp de 24 h, în prezența mediului de bulion, fără antibiotic s-a evidențiat prezența unei matrici extracelulare stratificate (fig. VIII.9A). De asemenea, s-au observat matrici ca formațiuni tip “ciupercă” (fig. VIII.9B) și prezența frecventă a canaliculelor (fig. VIII.9C)



După 48 h de cultivare în mediul de bulion, fără antibiotic, biofilmul de *Pseudomonas aeruginosa* (tulpina nr. 1561) aderat pe suprafața de plastic a prezentat o matrice extracelulară cu bacili în biofilm (fig. VIII.10A) și prezența unei rețele de canale în biofilm. În plus, s-a evidențiat că, la 48 h, biofilmul este mai îngroșat decât la 24 h (fig. VIII.10B). S-au evidențiat frecvent benzi de mucus cu celule bacteriene (Fig. VIII.10C), unele dintre celule fiind în diviziune (fig. VIII.10D).

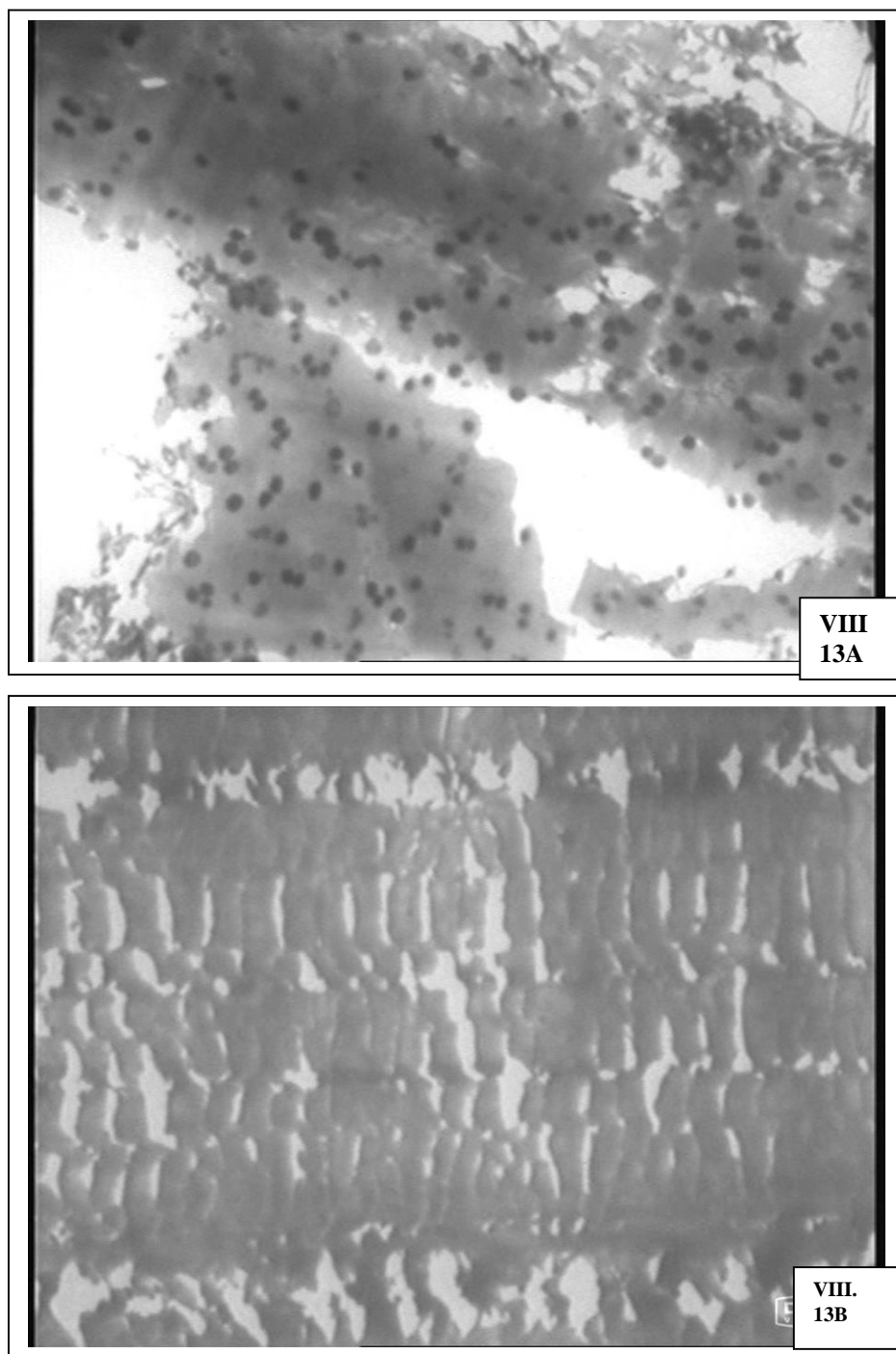


După tratarea cu un antibiotic (colistin), la 24 h de la cultivare s-a evidențiat frecvent dezorganizarea biofilmului de *Pseudomonas aeruginosa* (tulpină nr 1561), comparativ cu proba netratată cu antibiotic (fig. VIII.11).

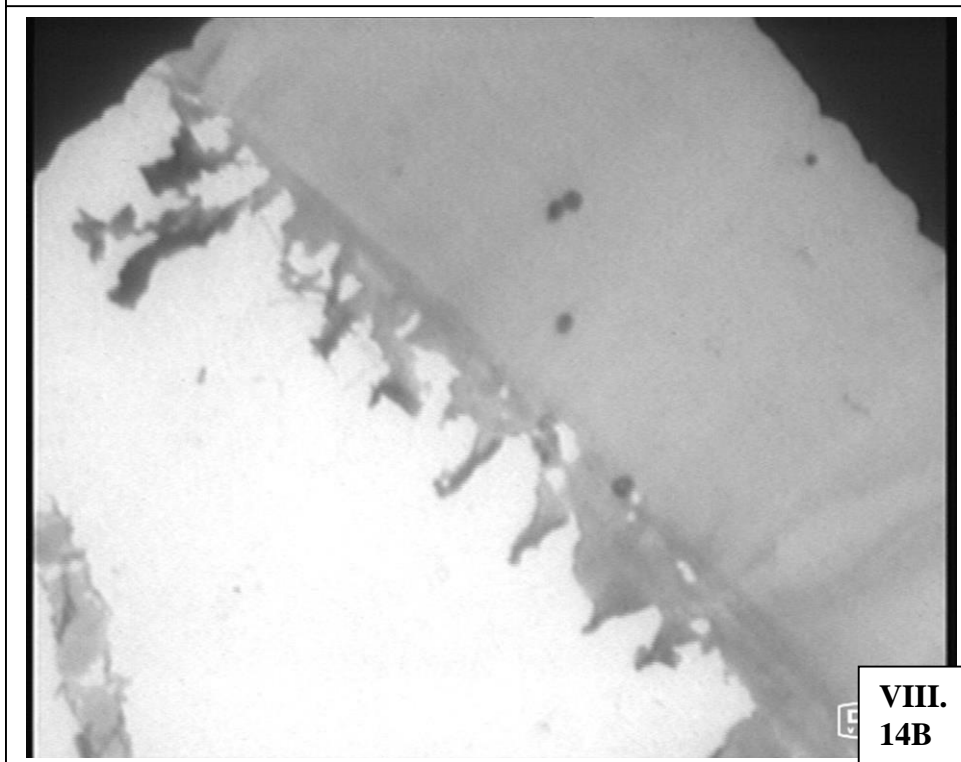
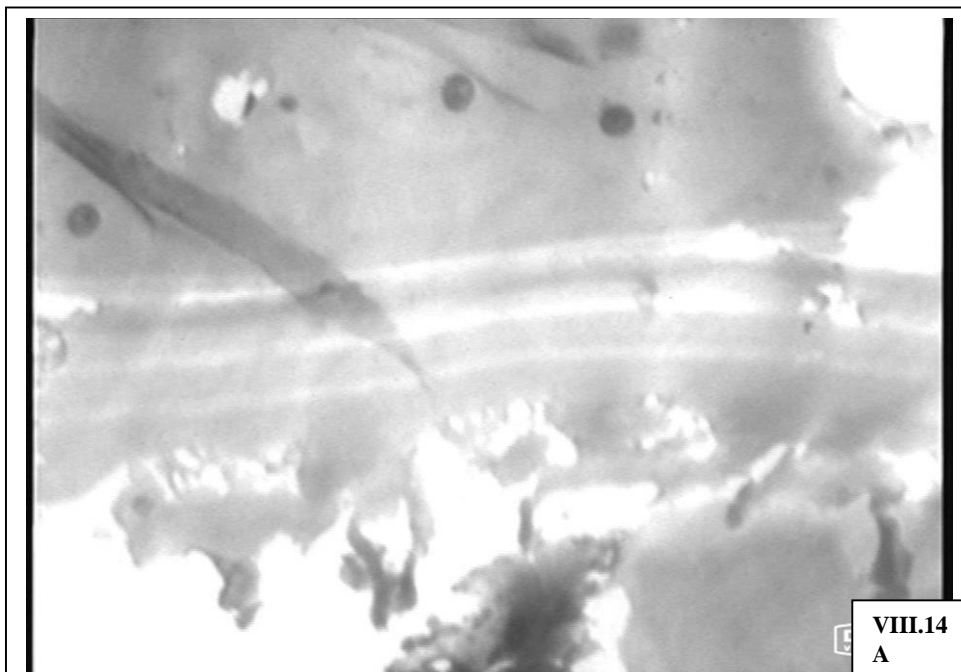


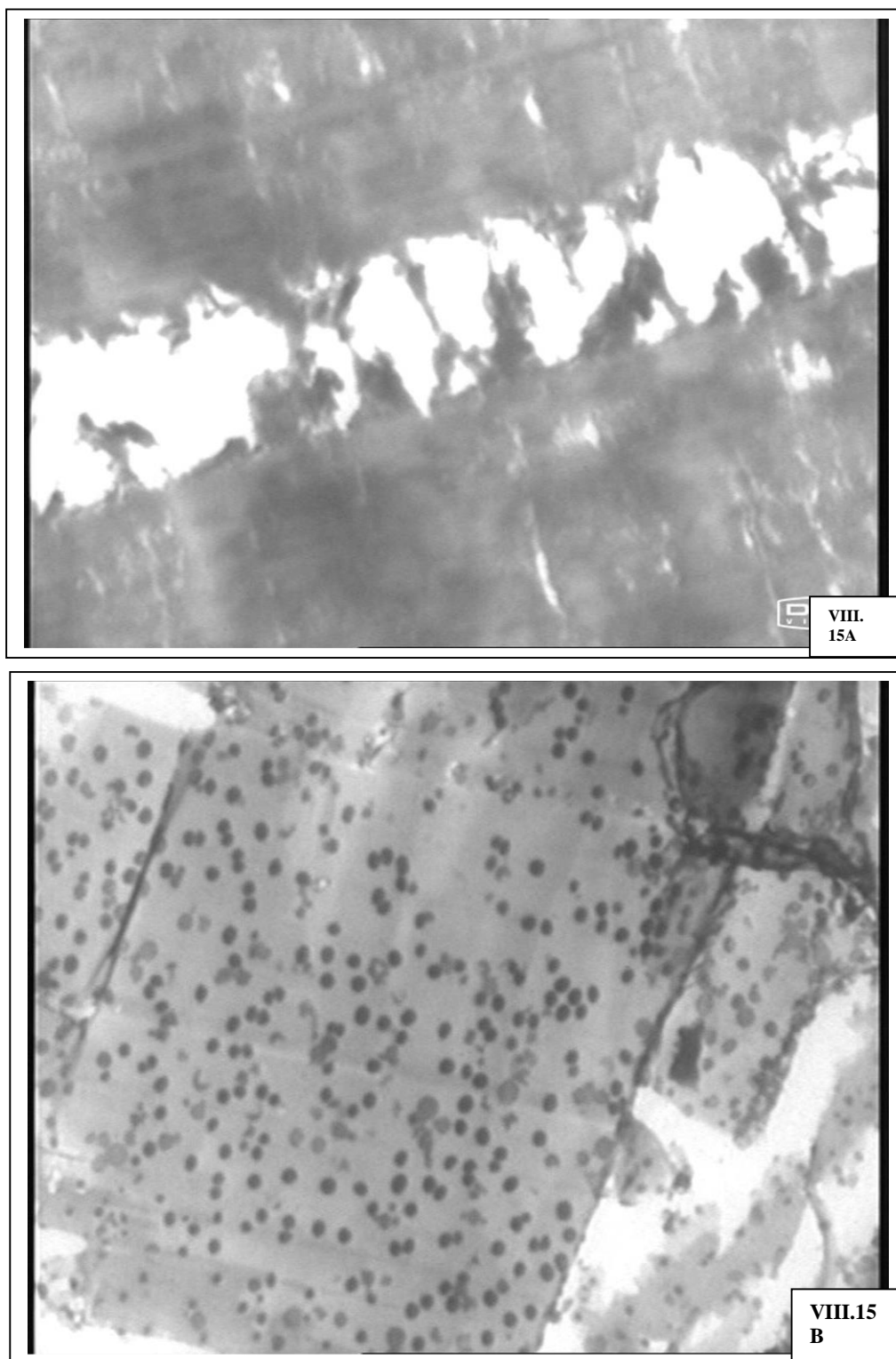
După 48 h, s-a observat că matricea de mucus s-a micșorat (fig. VIII.12A), iar numărul celulelor a scăzut vizibil (fig. VIII.12B).





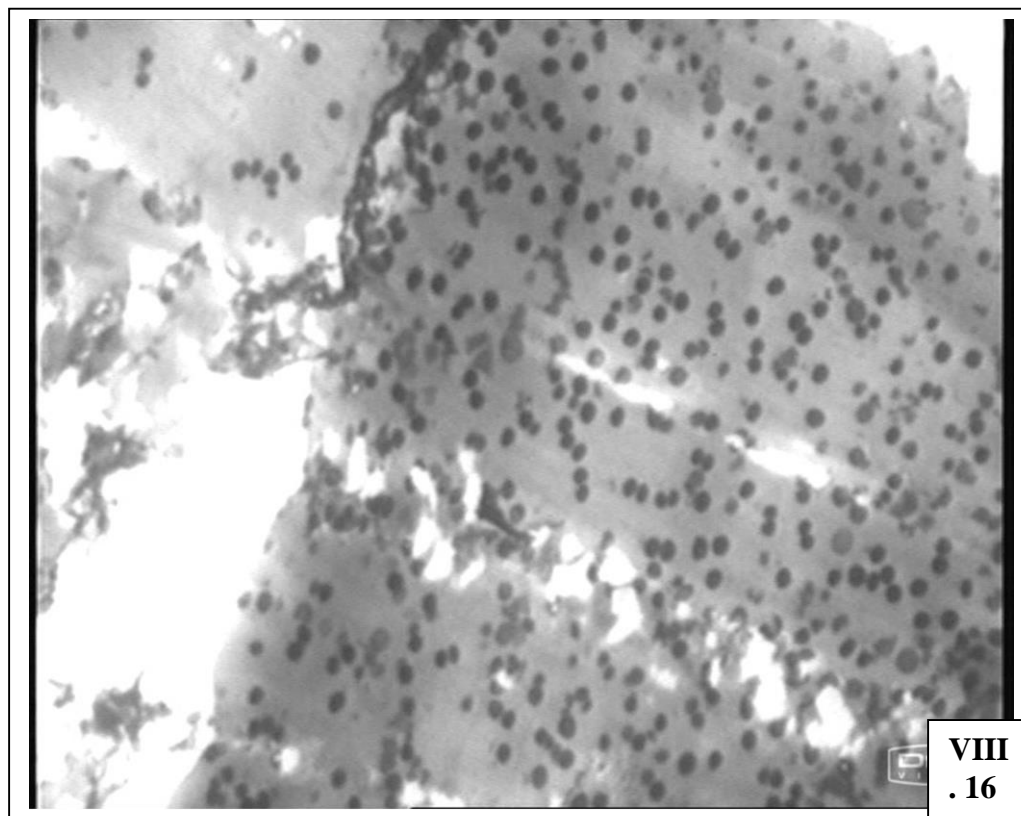
*Staphylococcus aureus* (tulpina nr. 1028) aderată la substratul solid de plastic, în absența antibioticului, după 24 ore de cultivare este prezent sub forma de biofilm, cu o densitate mare de celule (fig. VIII.13A). Uneori, este prezentă o structură asemănătoare solzilor de pește, cu numeroase canalicule, atât în partea superioară, cât și în cea inferioară (fig. VIII.13B).





După 48 h de cultivare, în absența antibioticului, s-a observat că structura biofilmului este compactă, separată din loc în loc de benzi franjurate (fig. VIII.14A) sau prezintă structuri diferențiate sub formă de “ciuperci” și “coloane” pe latura inferioară (fig. VIII.14B).

În prezența gentamicinei, după 24 h de cultivare, *Staphylococcus aureus* (tulpina nr. 1028) s-a dovedit a fi rezistentă la acțiunea antibioticului (gentamicină). S-a observat că biofilmul și-a păstrat structura cu canalicule (fig. VIII.15A) și că o cantitate mare de bacterii este înglobată în el (fig. VIII.15B), manifestând proprietatea de rezistență fenotipică, față de acțiunea antibioticului (gentamicină).



O situație similară s-a remarcat și în cazul cultivării acestei bacterii *Staphylococcus aureus* (tulpina nr. 1028) în prezența antibioticului, gentamicina timp de 48 h. Biofilmul nu a fost afectat de antibiotic, densitatea celulelor fiind foarte mare (fig. VIII.16).

#### **VIII.4. Studiul *in vitro* al influenței unor compuși vegetali (acidul usnic) asupra unor microorganisme izolate din procese infecțioase periimplantare (peiimplantite)**

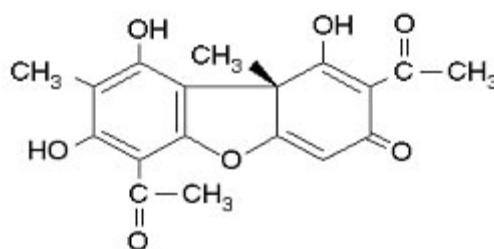
##### ***Scopul studiului***

Extracțele vegetale utilizate ca alternativă ecologică la tratamentele clasice antiinfecțioase prezintă foarte multe avantaje, cel mai important fiind riscul foarte scăzut de apariție a unor efecte secundare. În plantele superioare au fost găsite numeroase substanțe antiseptice, care împiedică sau distrug dezvoltarea microorganismelor. Aceste substanțe

naturale, care manifestă activitate antimicrobiană, au acțiune similară antibioticelor. Majoritatea compușilor antimicrobieni sunt metaboliți secundari, în principal substanțe aromatice, pe care plantele le sintetizează cu o capacitate limitată.

Un metabolit secundar de o foarte mare importanță terapeutică, provenit de la specii de *Usnea* (*Usnea barbata*) este acidul usnic, izolat pentru prima oară în anul 1844, de către Knop. Acidul usnic se prezintă sub forma unui pigment galben, fiind studiat foarte atent înaintea descoperirii penicilinei, datorită spectrului său larg de acțiune antibiotică.

În urma unor studii efectuate s-au mai găsit 2 izomeri naturali ai acidului usnic, și anume acidul izousnic. Activitățile biologice manifestate de către cei doi enantiomeri sunt însă diferite, întrucât acidul usnic (-) este un inhibitor al arginazei și al ureazei, iar acidul usnic (+) este un agent antimicrobian. Toxicitatea este de 10 ori mai mare a acidului usnic (-), comparativ cu cea a acidului usnic (+) și a fost evidențiată în urma unui studiu efectuat pe larvele unei insecte ierbivore.



Acidul usnic

**Activitatea antimicrobiană** a fost demonstrată pentru ambii antipodi optici ai acidului usnic, aceștia fiind activi, atât pe bacteriile Gram-pozitive, cât și pe micobacterii.

Pentru a explica mecanismele *rezistenței fenotipice* (comportamentale) sau a *recalcitranței* celulelor incluse în biofilme la substanțe antimicrobiene, au fost emise mai multe ipoteze, care au identificat factorii determinanți ai acestui tip de rezistență comportamentală, diferită de cea determinată de factori genetici de rezistență.

Acești factori sunt reprezentați de:

- aderența la substrat și agregarea bacteriilor între ele;
- exopolimerii secretați, care protejează celulele; această ipoteză, formulată adesea în trecut, conform căreia structura mucoidă ar constitui o barieră de difuzie, față de moleculele antimicrobiene, este respinsă azi de unii autori;
- enzimele degradative, fie în concentrații mari, fie printr-o activitate concentrată, sinergică a celor provenind de la specii diferite ale biofilmului;



- adeziunea celulară însăși determină modificări fiziologice, care explică fenomenul de rezistență a microorganismelor din biofilme;
- implantarea și dezvoltarea unui biofilm, începând cu adeziunea celulelor sunt procese programate de către genomul bacteriilor, care se fixează la substrat, o mare parte din gene (40%) fiind implicate în această nouă programare (ceea ce ar putea permite crearea de noi instrumente molecular, pentru a lupta împotriva biofilmelor nedorite).

În cadrul acestui studiu, a fost demonstrată activitatea inhibitorie a acidului usnic asupra biofilmelor formate de tulpini de *S. aureus* și *P. aeruginosa*, acționând probabil ca inhibitori ai mecanismului de *quorum sensing*, care interferează cu coordonarea expresiei factorilor de virulență, incluzând sinteza adezinelor și dezvoltarea biofilmelor.

### **Material și metodă**

Au fost luate în studiu 3 probe recoltate steril din procese infecțioase periimplantare, în AFS (apă fiziologică sterilă), de la 3 persoane diferite. Probele au fost prelucrate în maximum 12 ore de la recoltare, fiind puse în contact cu o suspensie de acid usnic dizolvat în DMSO, la o concentrație de lucru de 200 µg/ml (valoare CMI).

În paralel, s-au utilizat probe martor netratate, și probe martor tratate cu DMSO la volum corespunzător. Izolatele din procesele periimplantare au fost ținute în contact cu acidul usnic, respectiv cu DMSO (utilizat ca martor), timp de 1 minut, 3 minute, 5 minute, 15 minute, ulterior fiind prelevat un inocul din fiecare schemă de lucru și însămânțat în mediu BHI (Brain Heart Infusion), în vederea stabilirii curbei de creștere, prin determinarea Numărului Total de Germeni (NTG), dezvoltați la diferite intervale de timp de la incubare (3 ore, 6 ore, 16 ore, 24 ore).

Determinarea NTG s-a realizat prin utilizarea metodei microdiluțiilor zecimale și însămânțare în spot pe mediu geloză-sânge, urmată de determinarea valorii UFC/ml, pentru fiecare schemă de lucru.

În paralel, au fost realizate frotiuri, pentru stabilirea caracterelor morfologice și tinctoriale (caracterul Gram) ale speciilor izolate, atât din probele martor netratate, cât și din probele tratate cu acid usnic, și respectiv cu DMSO. Am utilizat ca mediu de creștere geloză-sânge, pentru a evidenția caracterele hemolitice ale microorganismelor izolate, cunoscut fiind rolul hemolizinelor în inducerea leziunilor inflamatorii de la nivelul șanțului gingival, cu rol important în geneza afecțiunilor periodontale.

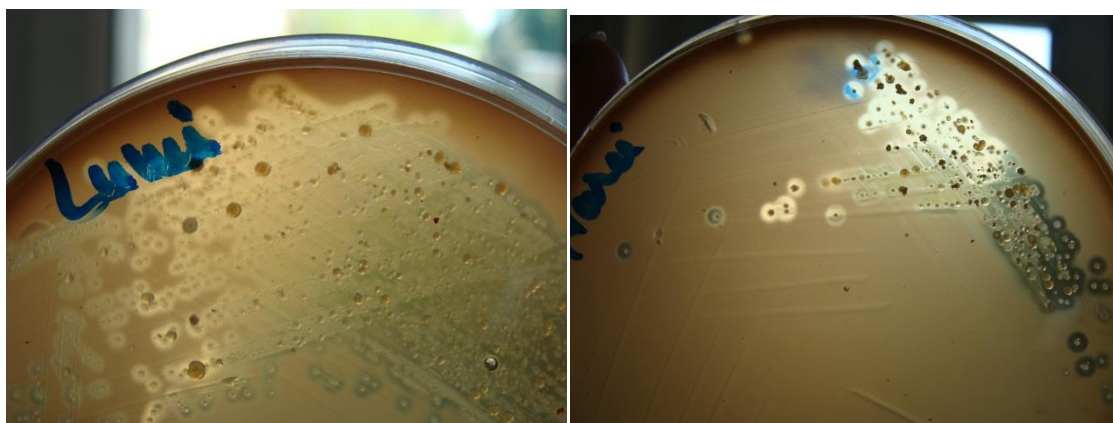


Pentru identificarea tulpinilor izolate au fost utilizate galerii multitest de identificare API 20Strep, API Staph, API NE, API E, interpretarea acestora realizându-se la 24 și 48 ore.

Determinarea valorii CMI a acidului usnic, față de tulpinile izolate s-a realizat prin metoda microdiluțiilor, utilizând plăci cu 96 de godeuri, în care s-au repartizat 100  $\mu$ l mediu BHI; ulterior s-au realizat diluții binare ale soluției de acid usnic, pornind de la o concentrație de 200  $\mu$ g/ml până la o concentrație de 0,39  $\mu$ g/ml. În paralel s-au realizat diluții binare, pentru DMSO în același volum. În fiecare godeu s-au adăugat 10  $\mu$ l suspensie bacteriană, la o densitate corespunzătoare standardului Mc Farland 0,5.

### Rezultate și discuții

Inocularea directă a probelor recoltate de pe mediul de creștere folosit (geloză-sânge) și incubarea acestora la 37°C, 24 ore, a determinat dezvoltarea unor colonii cu morfologie diferită: colonii mici, rugoase, aderente la mediu, nehemolitice; colonii mai mari, cremoase, neaderente, intens hemolitice ( $\beta$ -hemoliză) (fig. VIII.17).



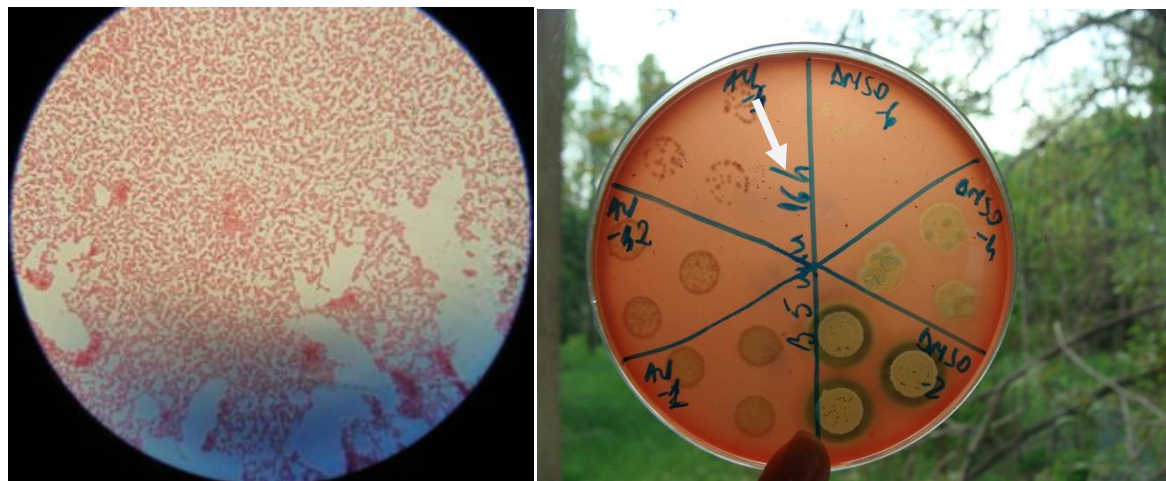
**Fig. VIII.17.** Caracterele de cultură ale speciilor bacteriene dezvoltate din procesele infecțioase periimplantare.

Utilizarea galeriilor microtest API 20Strep, Api Staph, Api E, API NE au permis identificarea tulpinilor izolate, acestea fiind prezentate în tabelul de mai jos (tabel nr. VIII.I). În cazul tulpinii *Staphylococcus epidermidis*, tratarea cu acid usnic a indus modificarea afinității tinctoriale, prin afectarea structurii peretelui celular, acest aspect fiind evidențiat prin caracterul Gram negativ observat microscopic la această tulpină (tulpină care, în condiții normale manifestă un caracter Gram pozitiv, cu importanță majoră în etapa de identificare).

Tabel nr.VIII.I: Identificarea speciilor izolate din procesele infecțioase periimplantare

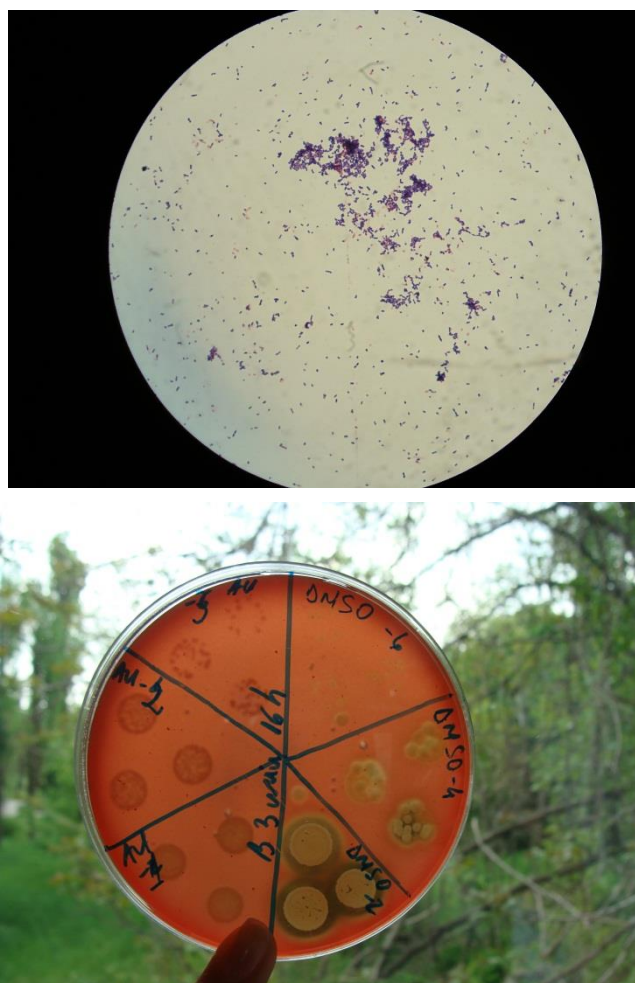
<b>Tulpina izolată</b>	<b>Caractere morfologice și Gram</b>
<i>Pasteurella pneumophylla/haemolytica</i>	Colonii mari, cremoase, mucoase, hemolitice Bacili Gram negativi, izolați, nesporulați
<i>Streptococcus mitis</i>	Colonii mici, rugoase, aderente la mediu Coci Gram pozitivi, în diplo sau lanțuri scurte sau izolați
<i>Neisseria sp.</i>	Colonii mici, nehemolitice, rugoase Coci Gram negativi în diplo, ușor capsulați
<i>Staphylococcus scuri</i>	Colonii mari, mucoase Coci Gram pozitivi și în lanțuri scurte sau în diplo
<i>Lactococcus lactis cremoris</i>	Streptococi Gram pozitivi izolați
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Colonii mici, nehemolitice Coci Gram negativi izolați sau în diplo
<i>Lactobacillus sp.</i>	Colonii mari Bacili Gram pozitivi, izolați, posibil sporulați
<i>Streptococcus mitis/oralis</i>	micrococi Gram pozitivi
<i>Staphylococcus xylosus/aureus</i>	Colonii mici, nehemolitice Coci Gram pozitivi în diplo sau lanțuri scurte (+ bacili)

Selectarea exclusivă a tulpinilor bacteriene Gram negative nehemolitice, după contactul acidului usnic cu probele provenite din procese infecțioase periimplantare, reprezintă o dovadă clară a efectului inhibitor al acidului usnic, asupra capacității de dezvoltare a acestui tip de floră microbiană, probabil ca rezultat al implicării lui în mecanismele de *quorum sensing*, care modulează interacțiunile microbiene în interiorul biofilmului (fig. VIII.18). Având în vedere faptul că, procesul infecțios periimplantar este o comunitate microbiană multispecifică, complexă, selectarea de către acidul usnic a unei microbiote monospecifice, împiedică sau întârzie dezvoltarea și apariția unui biofilm matur.



**Fig. VIII.18.** Aspecte ce evidențiază caracterul Gram negativ (imagine de microscopie optică) și caracterul nehemolitic al speciilor dezvoltate, după contactul cu acidul usnic (jumătatea din stânga a plăcii Petri)

În schimb, atât în cazul matorului din procesul infecțios periimplantar netratat, cât și în cazul matorului tratat doar cu DMSO, au fost prezente, atât colonii hemolitice de tulpini preponderent Gram pozitive, cât și coloniile nehemolitice de tulpini Gram negative regăsite în probele tratate cu acid usnic (fig. VIII.19). Cu alte cuvinte, matorul de DMSO, utilizat în studiul nostru, ca solvent al acidului usnic, nu afectează complexitatea biofilmului plăcii dentare.

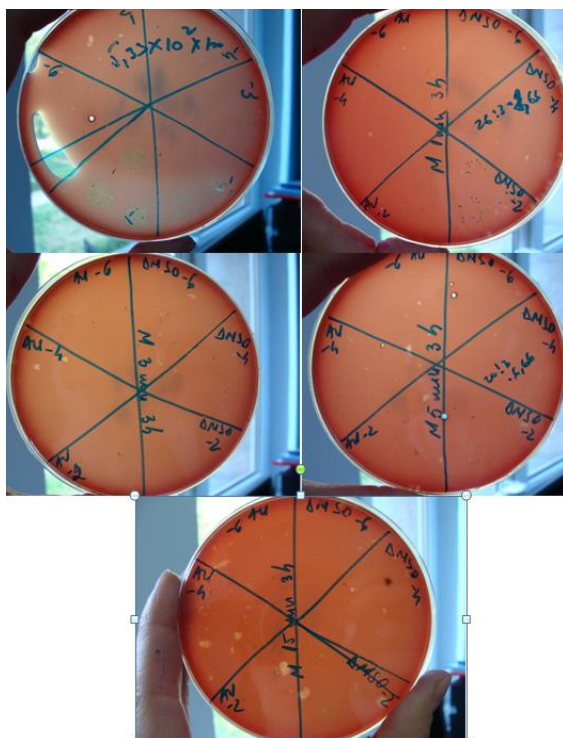


**Fig. VIII.19.** Aspecte ce evidentiază caracterul Gram pozitiv (imagine de microscopie optică) și caracterul hemolitic al speciilor dezvoltate, după contactul cu DMSO (jumătatea din dreapta a plăcii Petri)

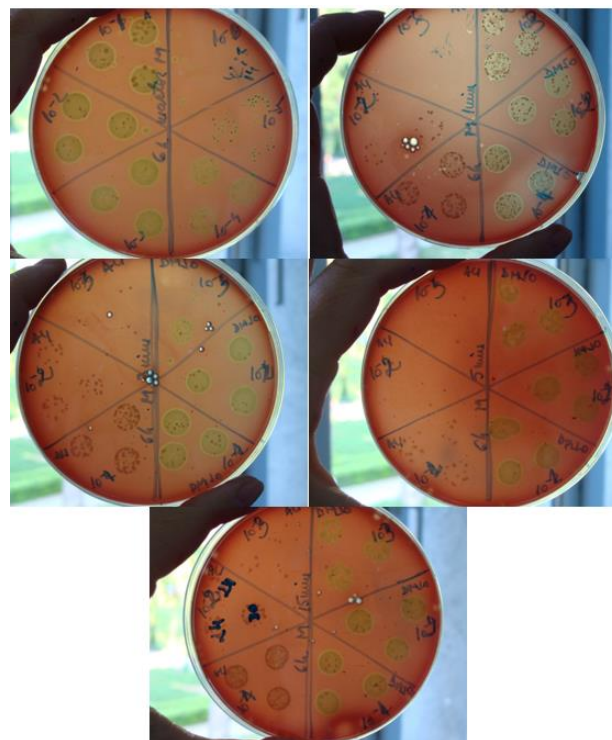
Acest aspect a fost observat în cazul tuturor probelor luate în lucru, independent de durata perioadei de contact. Prin urmare, s-a demonstrat astfel efectul inhibitor asupra speciilor Gram pozitive manifestat de acidul usnic, probabil prin declanșarea unor mecanisme de semnalizare, care mimează mecanismele de quorum sensing, controlând astfel densitatea celulelor bacteriene Gram pozitive.

În toate cele 3 cazuri analizate, determinarea curbei de creștere, prin stabilirea valorii NTB la anumite intervale de timp, a evidențiat faptul că, în cazul contactului cu acidul usnic, tulpinile selectate au prezentat o creștere lentă în primele 6-10 ore de la însămânțare, cu scăderea accentuată a valorii UFC, după 24 ore atingând o valoare apropiată de cea a matorului (fig. VIII.20). În schimb, contactul cu DMSO nu a influențat curba de creștere, aceasta fiind foarte apropiată de curba de creștere a matorului.

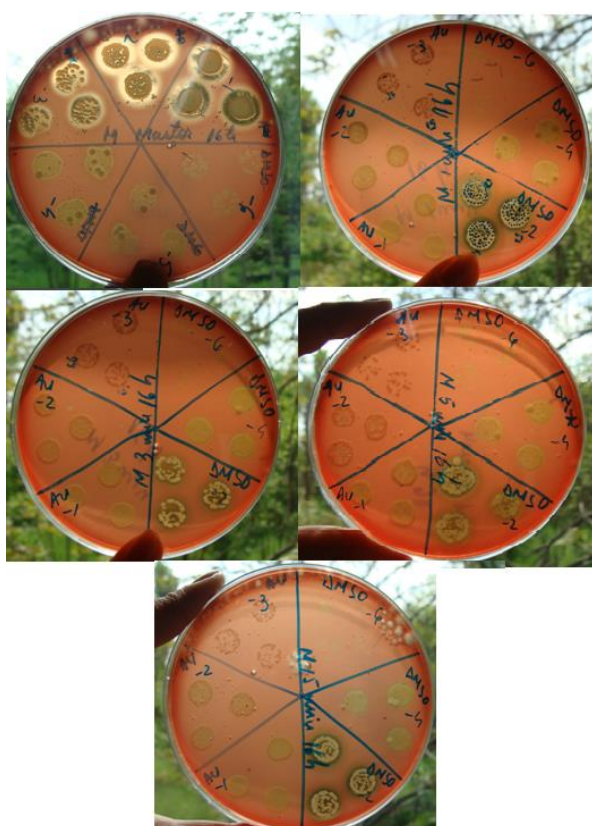




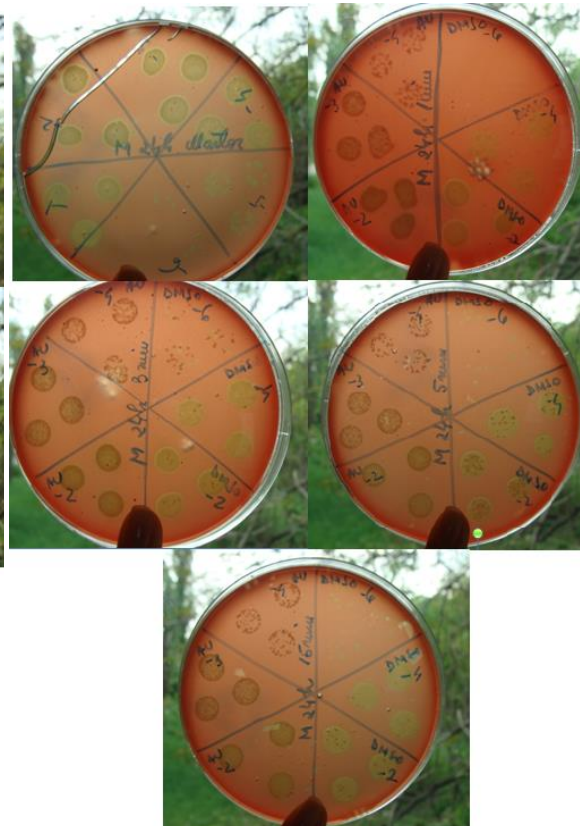
3 ore  
ore



6



16 ore



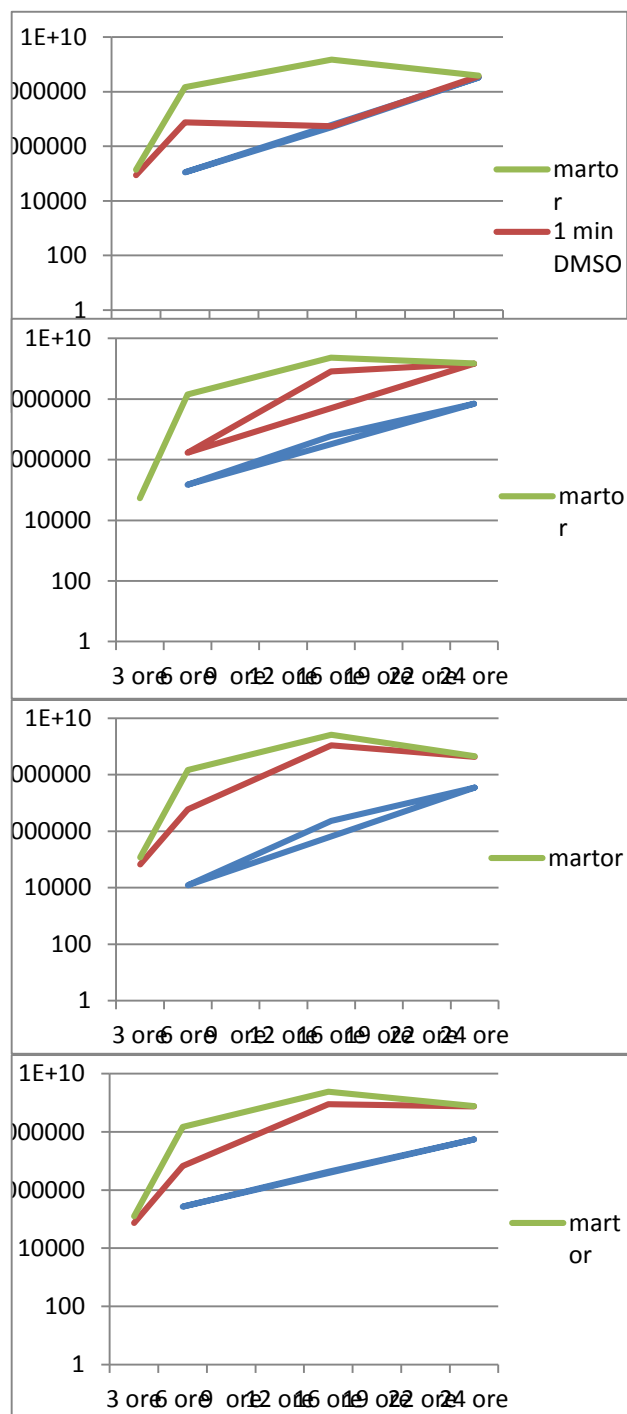
24 ore

**Fig. VIII.20.** Aspecte ale tipurilor de colonii dezvoltate din procesele periimplantare (pacientul 2), cât și a gradului de dezvoltare al coloniilor, la diferite intervale de timp

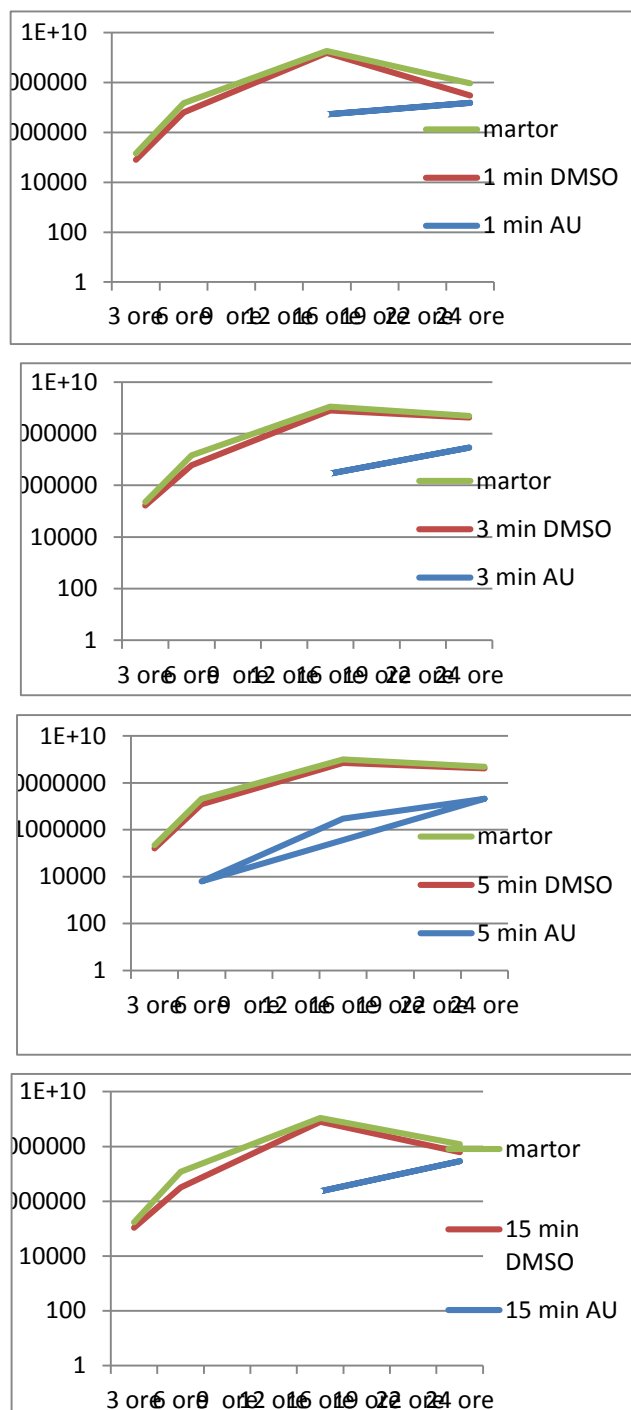
(3 ore, 6 ore, 16 ore, 24 ore), după punerea în contact (1 min, 3 min, 5 min, 15 min) cu acid usnic (jumătatea din stânga a plăcii), respectiv cu DMSO (jumătatea din dreapta a plăcii).

Efectul inhibitor cel mai puternic s-a manifestat în primele 6 ore de la incubare, după o perioadă de contact de maximum 3 minute al acidului usnic (aflat la concentrația de 200 µg/ml în volumul final de lucru) cu conținutul procesului infecțios periimplantar, ceea ce poate indica faptul că, activitatea antibacteriană a acidului usnic, are o remanență de aproximativ 6 ore, după aplicarea acestuia la nivelul conținutului procesului infecțios periimplantar (fig. VIII.21).



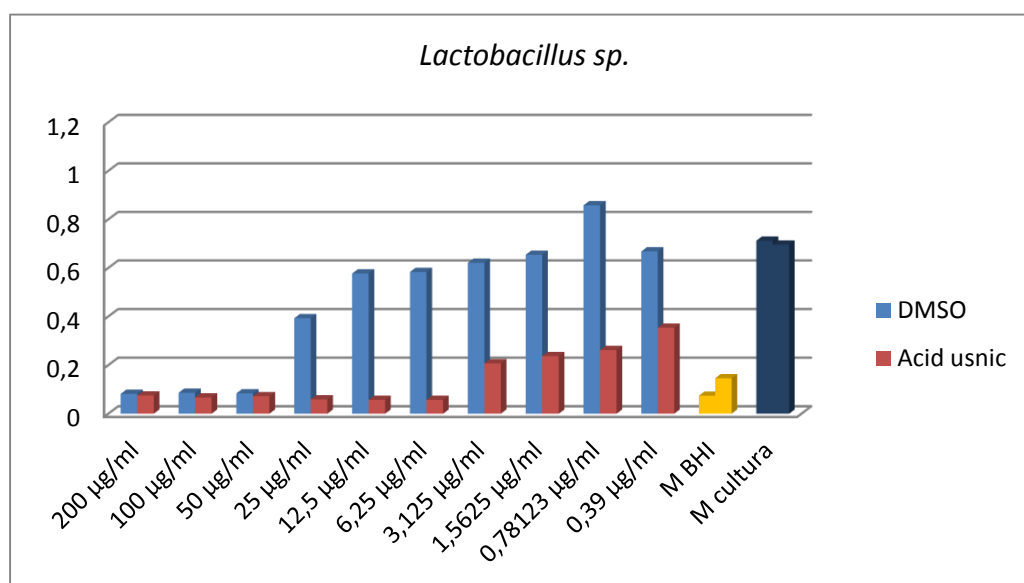


**Fig. VIII.21.** Reprezentarea grafică a curbei de creștere stabilită prin determinarea valorii NTB, la diferite intervale de timp (proba martor).

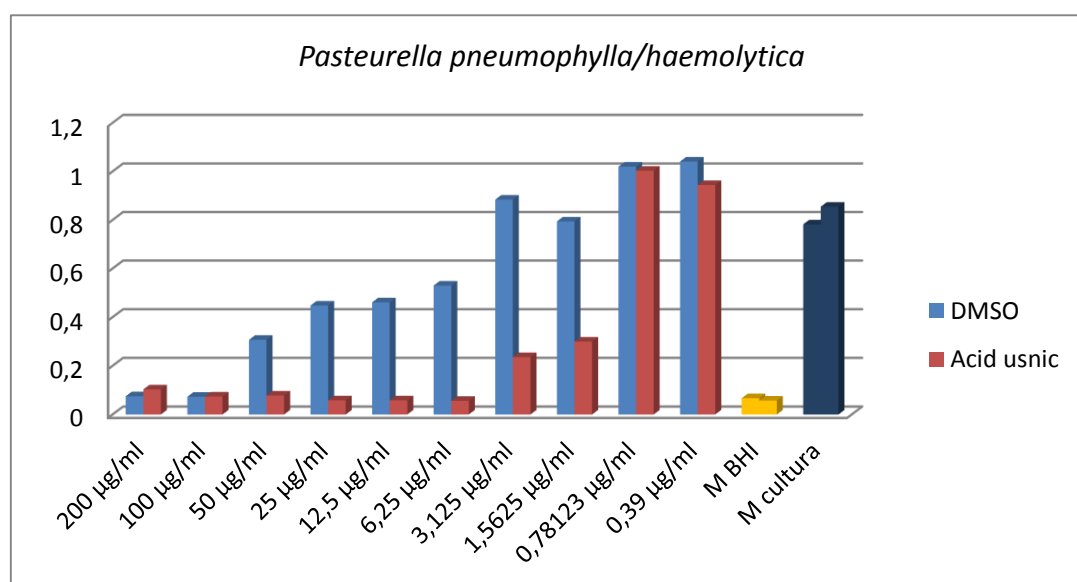


**Fig. VIII.22.** Reprezentarea grafică a curbei de creștere, stabilită prin determinarea valorii NTB, la diferite intervale de timp

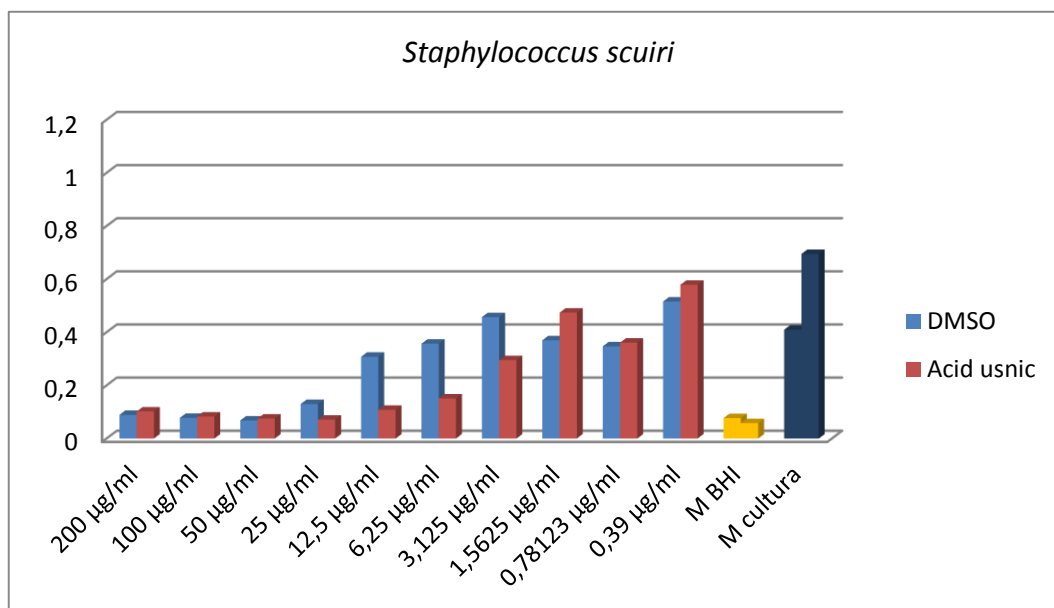
Determinarea valorii CMI a acidului usnic, față de tulpinile izolate, a evidențiat faptul că, în majoritatea cazurilor, inhibarea creșterii s-a produs până la o concentrație de 12,5  $\mu\text{g/ml}$  a acidului usnic, martorul de DMSO lucrat în paralel, neinfluențând această valoare (fig.VIII.23-VIII.28).



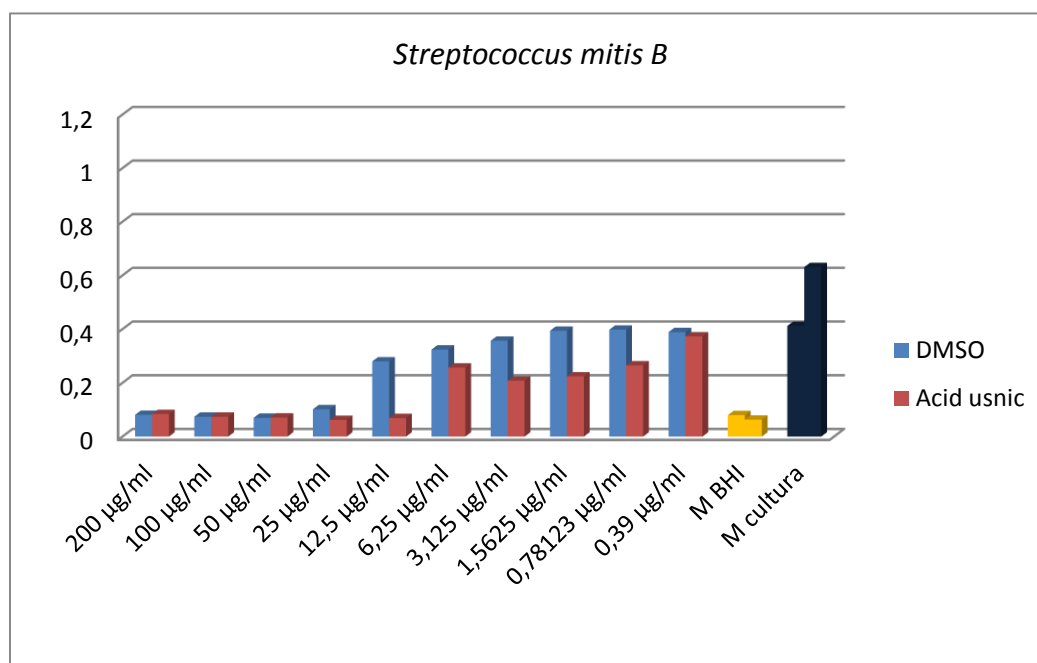
**Fig. VIII.23.** Reprezentarea grafică a valorilor CMI pentru acidul usnic, după citirea DO<sub>600</sub>



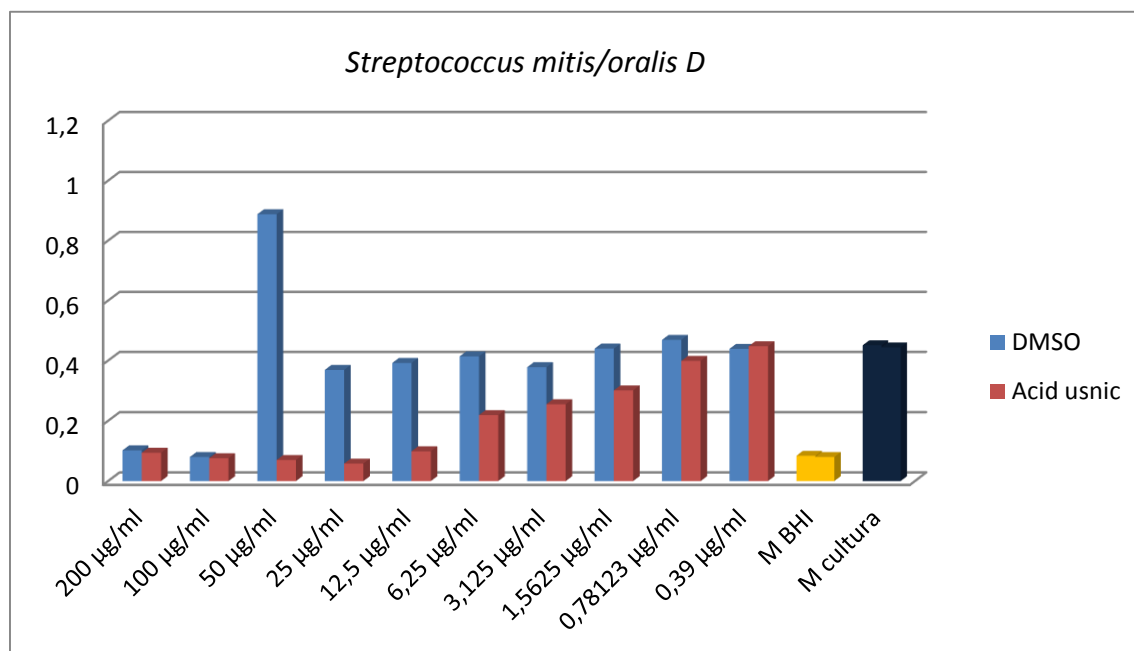
**Fig. VIII.24.** Reprezentarea grafică a valorilor CMI pentru acidul usnic, după citirea DO<sub>600</sub>



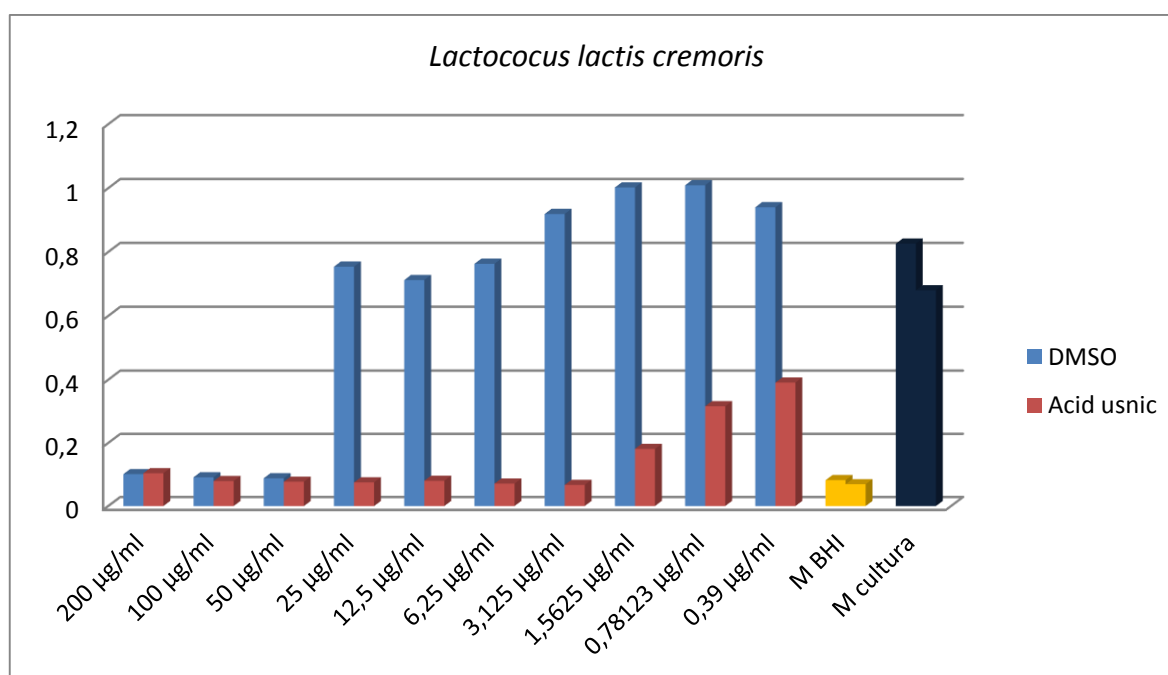
**Fig. VIII.25.** Reprezentarea grafică a valorilor CMI pentru acidul usnic, după citirea DO<sub>600</sub>



**Fig. VIII.26.** Reprezentarea grafică a valorilor CMI pentru acidul usnic, după citirea DO<sub>600</sub>



**Fig. VIII.27.** Reprezentarea grafică a valorilor CMI pentru acidul usnic, după citirea DO<sub>600</sub>



**Fig. VIII.28.** Reprezentarea grafică a valorilor CMI pentru acidul usnic, după citirea DO<sub>600</sub>

### VIII.5. Concluzii

1. Acidul usnic inhibă selectiv dezvoltarea biofilmelor formate de bacterii Gram-pozitive și exprimarea proprietăților hemolitice ale microorganismelor, izolate din procesele infecțioase periimplantare.
2. Acidul usnic interferează cu rata de multiplicare a microorganismelor izolate din procesele infecțioase periimplantare, modificând curba de creștere a acestora prin: prelungirea fazei de lag până la un interval de 6-10 ore (acest interval orar, putând fi considerat, ca timp de acțiune remanentă antimicrobiană a acidului usnic) și a reducerii semnificative a numărului de celule viabile, având drept consecință, prelungirea timpului de generație.
3. Aceste efecte demonstrează interferența acidului usnic, cu mecanismele de semnalizare intra- și intercelulară, bazate pe *quorum sensing and response*.
4. Acidul usnic a prezentat o valoare a CMI de 12,5 µg/ml, în cazul majorității speciilor bacteriene izolate;
5. Acidul usnic poate induce modificarea caracterului Gram, prin afectarea structurii peretelui celular.

### VIII.6. Discuții și aprecieri

Utilizarea antibioticelor pe scară largă în tratamentul tuturor complicațiilor cu caracter septic, este un lucru de necontestat în practica medicală actuală. De aceea, toate marile firme producătoare de medicamente, investesc anual sume astronomice, pentru dezvoltarea cercetării și pentru obținerea unor clase de antibiotice și cefalosporine superioare celor deja existente.

Din păcate, sintetizarea unor astfel de substanțe, cu spectru antimicrobian tot mai larg, poate produce în timp deservicii imense organismului uman, producând nu doar o rezistență crescută a diferitelor clase de microorganisme, dar și efecte secundare în timp, unele de un foarte mare dramatism.

Astfel, în acest capitol, pornind de la câteva complicații septice consecutive unor intervenții chirurgicale de amploare medie din sfera oro-maxilo-facială (reconstrucție de creste alveolare deficitare prin adiție osoasă și aplicare de implanturi dentare), am demonstrat prin studii concludente, comportamentul unor microorganisme specifice acestor procese septice față de niște antibiotice uzuale (colistin și gentamicină), în raport cu acest compus vegetal obținut dintr-o specie de licheni, și anume acidul usnic.

Deși a fost demonstrată local viabilitatea în timp a acestui antibiotic vegetal în afecțiunile periimplantare, acidul usnic este în acest moment extrem de greu de diluat,



substanțele utilizate fiind extrem de nocive, chiar letale pentru organismul uman. Totuși, există perspective ca această substanță vegetală (și nu doar aceasta, ci și multe altele, care sunt studiate în acest moment) să poată fi utilizată într-un viitor foarte apropiat în tratamentul mai multor afecțiuni cauzate de o anumită floră microbiană, în detrimentul antibioticelor uzuale obținute sintetic, cercetările farmaceutice în domeniu, fiind extrem de avansate.

În concluzie, acidul usnic oferă astfel posibilitatea folosirii unor **noi strategii antiinfecțioase ecologice**, ca o alternativă la antibioterapia convențională.

## CONCLUZII

1. În multe cazuri resorbția osului ale creștelor alveolare face imposibilă inserarea implanturilor în scop protetic.
2. Cele mai multe situații de defecte osoase ale creștelor alveolare pot fi reconstruite chirurgical.
3. Patul osos receptiv ale materialelor de adiție are multe deosebiri la maxilar și mandibula.
4. Osul mandibular are o corticală mai densă și deci mai puțin vascularizată necesitând o mai atentă spongiozizare.
5. La mandibula reconstrucția osoasă trebuie să țină cont și de poziția canalului mandibular și a gaurii mentoniere în raport cu creșta alveolară.
6. La maxilar trebuie de asemenea ținut cont de poziția podelei sinusale și cea a foselor nazale.
7. În ordinea rezultatelor obținute privind materialele utilizate menționăm:
  - Cele mai bune adiții sunt cele cu os autogen
  - Urmează osul uman de bancă
  - Pe locul trei este osul animal de bancă
  - Următoarele materiale sunt cele sintetice care de regulă arată cu bune rezultate în amestec cu primele trei până la maxim 30% material sintetic.
8. Reconstrucția în grosime a creștelor alveolare are rezultate superioare față de cea în înălțime.

9. Indicațiile și contraindicațiile reconstrucțiilor creștelor alveolare deficitare sunt de mare importanța a fi stabilite, de acestea depinzând în mare masura rezultatele obținute.
10. Tehnicile abordate, acuratețea și precizia acestora sunt la fel foarte importante în reușita tratamentului.
11. La maxilar în zonele laterale subsinusale cea mai utilizata metoda este cea a ridicării podelei sinusale.
12. Aceasta impune preoperator un bun diagnostic de sinus sanatos stabilit pe C.T. nu pe radiografia panoramica.
13. Tehnica cu fereastra vestibulara de acces sinusal este superioara celei cu abord de pe creasta.
14. Cu tehnica de abord crestal am avut bune rezultate când ridicarea podelei sinusale se face între 2-5mm.
15. Un aspect foarte important al reușitei ține și de acoperirea corecta, fara dehiscenta a plagii, cu lambourile muco-periostale.
16. Actul chirurgical aseptice și sub protecția de antibiotic este la fel de important în reușita tratamentului.
17. Adiția corecta pe un pat osos bine pregatit cu o buna imobilizare și protecție a grefei inclusiv cu membrane și menținatoare de spații nu trebuie neglijata.
18. Atunci când reconstrucția osoasa este urmata și de inserarea în paralel a implanturilor aceasta trebuie sa aiba o buna stabilitate și adesea sa stabilizeze în paralel și grefa.
19. Cand implanturile se insera ulterior reconstrucției osoase, aceste nu se vor insera mai devreme de 4 – 6 luni.
20. La ridicarea podelei sinusale, implanturile este bine să se insere dupa minim șase luni.
21. De regula implanturile inserate în creasta alveolara reconstruita, este bine sa fie încarcate protetic gradual.

22. Utilizarea membranelor nonresorbabile din titan generează în cele mai multe situații dehiscenta gingivală, lucru care ne face să susținem utilizarea membranelor colagene resorbabile.

**Bibliografie**

1. **Gray, H.(1821–1865):** *Anatomy of the Human Body*. 1918
2. **Clemente, C.D.:** *Anatomy: A Regional Atlas of the Human Body*. sixth Edition, William and Wilkins, 2005.
3. **Nimigean, V, Maru, N.:** *Dezvoltarea Embriologică și Anatomia Nasului și Sinusurilor Paranasale în Rinologie*. Sub red. Codruț Sarafoleanu, Ed. Medicală, București 2003, pag. 5-50.
4. **Avery, J.K.:** *Essentials of Oral Histology and Embryology: A Clinical Approach*. Mosby Year Book, 1992.
5. <http://www.slideshare.net/syedsadatullah/alveolar-bone>
6. <http://www.answers.com/topic/lamina-dura>
7. [http://www.doctorspiller.com/mandibular\\_resorption](http://www.doctorspiller.com/mandibular_resorption). (All personal uses, including public and academic presentations, are permitted. This fair use permission applies to oral and written reports, dissertations and theses for students in public and private schools, elementary and high schools, colleges and graduate schools.)
8. **Lekholm, U, Zarb, G.A. :** *Patient selection and preparation*. In: Branemark, PI, Zarb, GA, Albrektsson, T, editors. *Tissue-integrated prostheses*. Chicago: Quintessance publishing Co; 1985. p.199-209.
9. **Underwood, A.S.:** *An Inquiry Into the Anatomy and Pathology of the Maxillary Sinus*. J Anat Physiol. 1910 Jul;44(Pt 4):354-69.
10. **Van den Bergh, J.P., ten Bruggenkate, C.M., Disch, F.J., Tuinzing, D.B.:** *Anatomical Aspects of Sinus Floor Elevations*. Clin Oral Implants Res. 2000 Jun;11(3):256-65.
11. **Krennmair, G., Ulm, C.W., Lugmayr, H. Solar, P.:** *The Incidence, Location, and Height of Maxillary Sinus Septa in the Edentulous and Dentate Maxilla*. J. Oral Maxillofac. Surg. 1999 Jun;57(6):667-71; discussion 671-2.
12. **Betts, N.J., Miloro, M.:** *Modification of the Sinus Lift Procedure for Septa in the Maxillary Antrum*. J. Oral. Maxillofac. Surg. 1994 Mar;52(3):332-3.
13. **Ulm, C.W., Solar, P., Krennmair, G., Matejka, M., Watzek, G.:** *Incidence and suggested surgical management of septa in sinus-lift procedures*. Int. J. Oral Maxillofac. Implants. 1995 Jul-Aug;10(4):462-5.

14. **Lugmayr, H., Krennmair, G., Holzer, H.:** *The Morphology and Incidence of Maxillary Sinus Septa.* J. Craniomaxillofac Surg. 1997 Oct;25(5):452-4.
15. **Krennmair, G., Ulm, C., Lugmayr, H.:** *Maxillary Sinus Septa: Incidence, Morphology and Clinical Implications.* J. Craniomaxillofac Surg. 1997 Oct;25(5):261-5.
16. **Kasabah, S., Slezák, R., Simůnek, A., Krug, J., Lecaro, M.C.:** *Evaluation of the Accuracy of Panoramic Radiograph in the Definition of Maxillary Sinus Septa.* Acta Medica (Hradec Kralove). 2002;45(4):173-5.
17. **Velásquez-Plata, D., Hovey, L.R., Peach, C.C., Alder, M.E.:** *Maxillary Sinus Septa: a 3-Dimensional computerized Tomographic Scan Analysis.* Int. J. Oral. Maxillofac. Implants. 2002 Nov-Dec;17(6):854-60.
18. **Kim, M.J., Jung, U.W., Kim, C.S., Kim, K.D., Choi, S.H., Kim, C.K., Cho, K.S.:** *Maxillary Sinus Septa: Prevalence, Height, Location, and Morphology. A Reformatted Computed Tomography Scan Analysis.* J. Periodontol. 2006 May;77(5):903-8.
19. **González-Santana, H., Peñarrocha-Diago, M., Guarinos-Carbó, J., Sorní-Bröker, M.:** *A Study of the Septa in the Maxillary Sinuses and the Subantral Alveolar Processes in 30 Patients.* J. Oral Implantol. 2007;33(6):340-3.
20. **Shibli, J.A., Faveri, M., Ferrari, D.S., Melo, L., Garcia, R.V., d'Avila, S., Figueiredo L.C., Feres, M.:** *Prevalence of Maxillary Sinus Septa in 1024 Subjects with Edentulous Upper Jaws: A Retrospective Study.* J. Oral Implantol. 2007;33(5):293-6.
21. **Koymen, R., Gocmen-Mas, N., Karacayli, U., Ortadoğlu, K., Ozen, T., Yazici, A. C.:** *Anatomic Evaluation of Maxillary Sinus Septa.* Surgery and Radiology Clin. Anat. 2009 Jul; 22(5):563–570.
22. **Holtzclaw, D.:** *Maxillary Sinus Arterial Supply.* <http://www.jiacd.com/sinus-lift/maxillary-sinus-arteries>, April 2009.
23. **Solar, P. și colab.:** *Blood Supply to the Maxillary Sinus Relevant to Sinus Floor Elevation Procedures.* Clin. Oral. Impl. Res. 1999; 10: 34-44.
24. **Elian, N. și colab.:** *Distribution of the Maxillary Artery as it Relates to Sinus Floor Augmentation.* Int. J. Oral Maxillofac. Implants 2005; 20: 784-787.
25. **Roberts, W.E., Garetto, L.P., Arbuckle, G.R. et al:** *What Are the Risk Factors of Osteoporosis?* J. Am. Dent. Assoc. 122(2): 59-61, 1991.



26. **Roberts, W.E., Simmons, K.E., Garetto, L.P. et al :** *Bone Physiology and Metabolism in Dental Implantology: Risk Factors for Osteoporosis and Other Metabolic Bone Disease.*, Implant Dent., 1: 11-21, 1992.
27. **Roberts, W.E., Turley, P.K., Brezniak, N. et al:** *Bone Physiology and Metabolism.* Calif. Dent. Assoc. J., 15: 54-61, 1987.
28. **Midgett, R.J., Shaye, R., Fruge, J.F.:** *The Effect of Altered Bone Metabolism on Orthodontic Tooth Movement.* Am. J. Orthod., 80: 256-262, 1981.
29. **Martin, R.B., Burr, D.B.:** *Structure, Function and Adaptation of Compact Bone.* New York, 1989, Raven Press.
30. **Baron, R., Vignery, A., Horowitz, M.:** *Lymphocytes, Macrophages and the Regulation of Bone Remodeling.* In Peck WA, editor: *Bone and mineral research:* annual 2, pp. 175-243, Amsterdam, 1984, Elsevier.
31. **Reddy, M.S., English, R., Jeffcoat, M.K. et al:** *Detection of Periodontal Disease Activity With a Scintillation Camera.* J. Dent. Res., 70: 50-54, 1991.
32. **Weiner, S., Traub, W.:** *Bone Structure: From Angstroms to Microns.* FASEB J., 6: 879-885, 1992.
33. **Gowen, M.:** *Cytokines and Bone Metabolism.* Boca Ration, 1992, CRC Press.
34. **Currey, J.D.:** *The Mechanical Adaptations of Bones.* Princeton, 1984, Princeton University Press.
35. **Roberts, W.E., Gonsalves, M.:** *Aging of Bone Tissue.* In Holm – **Pedersen, P., Loe, H.** editors: *Geriatric dentistry*, pp. 83-93, Copenhagen, 1986, Munksgaard International.
36. **Linkow, L.I., Dorfman, J.D.:** *Implantology in Dentistry. A Briet Historical Perspective.* N.Y. State Dent. J., 57: 31-35, 1991.
37. **Weiss, C.M.:** *Tissue Integration of Dental Endosseous Implants: Description of Comparative Analysis of the Fibro-Osseous Integration and Osseous Integration Systems.* J. Oral Implantology, 12: 169-214, 1986.
38. **Enlow, D.H.:** *Principles of Bone Remodeling.* Springheld, 1963, Charles C. Thomas.
39. **Roberts, W.E., Smith, R.K., Zilberman, Y. et al:** *Osseous Adaptation to Continuous Loading of Rigid Endosseous Implants.* Am. J. Orthod., 86: 95-111, 1984.
40. **Roberts, W.E., Morey, E.R.:** *Proliferation and Differentiation Sequence of Osteoblast Histogenesis Under Physiological Conditions in Rat Periodontal Ligament.* Am. J. Anat., 174: 105-118, 1985.

41. **Roberts, W.E., Helm, F.R., Marshall, K.J. et al:** *Rigid Endosseous Implants For Orthodontic and Orthopedic Anchorage*. Angle Orthod., 59: 247-256, 1989.
42. **Parr, J.A., Young, T., Jena-Dunn, P. et al:** *Histomorphometrical Analysis of the Bone-Implant Interface: Comparison of Microradiography and Brightfield Microscopy*. Biomaterials 17:1921-1926, 1996.
43. **Bouvier, M., Hylander, W.L.:** *Effect of Bone Strain on Cortical Bone Structure in macaques (Macaca mulatta)*. J. Morphol., 167: 1-12, 1981.
44. **Roberts, W.E., Garetto, L.P., Katona, T.R.:** *Principles of Orthodontic Biomechanics: Metabolic and Mechanical Control Mechanism*. In **Carlson, D.S., Goldstein, S.A.**, editors: *Bone Biodynamics in Orthodontic and Orthopedic Treatment*. pp. 189-256, Ann Arbor, 1992, University of Michigan Press.
45. **Melsen, F., Mosekilde, L.:** *The Role of Bone Biopsy in the Diagnosis of Metabolic Bone Disease*. Orthop. Clin. North. Am., 12: 571-602, 1981.
46. **Tricker, N.D., Garetto, L.P.:** *Cortical Bone Turnover and Mineral Apposition in Dentate Dog Mandible*. J. Dent. Res., 76 SI:201, 1997 (abstract).
47. **Parfitt, A.M.:** *The Physiological and Clinical Significance of Bone Histomorphometric Data*. In **Recker, R.R.**, editor: *Bone Histomorphometry: Techniques and Interpretation*. pp. 143-223, Boca Raton, 1983, CRC Press.
48. **Melcher, A.H., Accursi, G.E.:** *Osteogenic Capacity of Periosteal and Osteoperiosteal Flaps Elevated From the Parietal Bone of the Rat*. Arch. Oral Biol., 16: 573-580, 1971.
49. **Roberts, W.E.:** *Bone Tissue Interface*. J. Dent. Educ., 52: 804-809, 1998.
50. **Frost, H.M.:** *The Regional Acceleratory Phenomenon*. A review, Henry Ford Hosp Med J 31: 3-9, 1983.
51. **Garetto, L.P., Chen, J., Parr, J.A. et al:** *Remodeling Dynamics of Bone Supporting Rigidly Fixed Titanium Implants: a Histomorphometric Comparison in Four Species Including Humans*. Implant Dent., 4: 235-243, 1995.
52. **Chen, J., Chen, K., Garetto, L.P. et al:** *Mechanical Response to Functional and Therapeutic Loading of a Retromolar Endosseous Implant used for Orthodontic Anchorage to mesially Translate Mandibular Molars*. Implant Dent., 4: 246-258, 1995.
53. **Burlibasa C. și colab.:** *Chirurgie Orala și Maxilofacială*. Ediția a II-a, Editura Medicală, București, 2001.
54. **Gănuță, N., Bucur, A.:** *Chirurgie Oro-Maxilo-Facială*. Vol II, Editura Națională, 1998.

55. **Misch, C.E.:** *Contemporary Implant Dentistry*. 3rd Edition, St. Louis, Mosby Year Book, Inc, 2007. 17: 225 – 237, 24: 347 – 367, 25: 371 – 383.
56. **Belser, U., Buser, D., Higginbottom, F.:** *Consensus Statements and Recommended Clinical Procedures Regarding Esthetics in Implant Dentistry*. Int. J. Oral Maxillofac. Impl., 2004, 19 Suppl: 73 – 74.
57. **Gănuță, N., Bucur, A. și colab. :** *Urgențe în Stomatologie și Chirurgie Oro-Maxilo-Facială*. Editura Național, București, 1999.
58. **Ashok, S., Tomas, K. :** *Practic Implant Dentistry*. QB - 2005.
59. **Hamid, R.S., DDS, GAGS:** *Clinical and Laboratory Manual of Implant Overdentures*. Blackwell Munksgaard, Hamid Shafie, 2007
60. **Worthington, P., Lang, R.B., Rubenstein, E.J. :** *Osseointegration in Dentistry – An Overview*. Second Edition, QB - 2006.
61. **Neville, B., DDS :** *Oral and Maxillofacial Pathology*. Third edition, Saunders Elsevier, 2009.
62. **Misch, C. E. :** *Dental Implant Prosthetics*. 2nd Edition, St. Louis, Mosby Year Book, Inc, 2005, 5: 53 – 68.
63. **Calesini, G., Bruschi, G.B., Scipioni, A., Micarelli, C., Di Felice, A.:** *Abutments Modificati Anatomicamente*. Quintessence International 5/6, 1997.
64. **Buser, D., Cho, J. Y., Yeo, A.:** *Surgical Manual of Implant Dentistry: Step – by – Step Procedures*. Quintessence Publishing Co.,Inc. – 2007.
65. **Davarpanah, M., Martinez, H., Kebir, M., Tecucianu, J.F.:** *Manuel D'Implantologie Clinique*. Editions CdP, 1999 Initiatives Sante. 2: 9 – 14, 7: 111 – 129, 8: 133 – 138, 11: 205 – 231.
66. **Gănuță, N., Bucur, A.:** *Chirurgie Oro-Maxilo-Facială*. Vol II, Editura National, 1998. 1: 7 – 49, 3: 69 – 80, 8: 242 – 275.
67. **Garber, D.A., Balser, U.C.:** *Restoration – Driven Implant Placement With Restoration – Generated Site Development*. Compend Contin Educ Dent, 1995, 16: 796.
68. **Hammerle, C.H., Jung R.E. :** *Proceedings of the Third ITI Consensus Conference*. Int. J. Oral Maxillofac. Implants, 2004, 11: 1 – 156.
69. **Jose dos Santos, Jr. :** *Occlusion: Principles and Treatment*. Quintessence Publishing.
70. **Kazor, C.E., Al-Shammari, K., Sarment, D.P. :** *Implant Plastic Surgery: A Review and Rationale*. J. Oral Implantol. 2004, 30: 240 – 254.

71. **McNutt, M.D., Chou, C.H.:** *Current Trends in Immediate Osseous Dental Implant Case Selection Criteria*. J. Dental Education, 2003, 67: 850 – 859.
72. **Missika, P., Khayat, P.:** *Etude Estetique Pre-Implantaire*. Cah. Prothese, 1990, 71, 109 – 121.
73. **Peterson J.L. :** *Oral and Maxillofacial Surgery*. Mosby Company, 1998.
74. **Poblete, M., Marie, G., Michel, J. F:** *Clinical Success in Bone Surgery with Ultrasonic Devices*. Quintessence Publishing – 2009.
75. **Mihai, A.:** *Implantologie Orală – Curs*. Editura Sylvi – 2000 Bucuresti, 2: 34 – 44, 4: 72 – 86, 6: 99 – 110, 8: 142 – 155, 14: 229 – 244.
76. **Scalar, G. A:** *Soft Tissue and Esthetic Considerations in Implant Therapy*. English Media carrier – 2003.
77. **Scipioni, A., Bruschi, G.B.:** *Prosthetic Solution on Frialit Implants (Tubingen Type)*. Presented at the 4<sup>th</sup> International Congress of the Italian Academy of Prosthodontics, Padova, 4-6 October 1988.
78. **Tarnow, D.P., Magner, A.W., Fletcher, P. :** *The Effect of the distance From the Contact Point to the Crest of Bone on the Presence or Absence of the Interproximal Dental Papilla*. J. Periodontol, 1992 Dec, 63 – XII: 995 – 996.
79. **Nimigean, V.:** *Anatomie Clinică și Topografică a Capului și Gâtului*. Editura Universitara “Carol Davila” Bucuresti, 2008. 2: 41 – 79.
80. **Wilson, T.G. Jr., Kornman, K.S.:** *Fundamental of Periodontics*. Second Edition, 2003, Quintessence Publishing.
81. **Wismeijer, D., Buser, D., Belser, U. :** *ITI Treatment Guide, Vol II: Loading Protocols in Implant Dentistry, Partially Dentate Patients*. Quintessence Publishing – 2002.
82. **Yamamoto, H. si colab.:** *Maxillary Advancement by Distraction Osteogenesis Using Osteointegrated Implants*. J. Cr. Max. Fac. Surg. Vol.25 – 1997.
83. **Brunski, J. B. :** *Avoid Pitfalls of Overloading and Micromotion of Intraosseous Implants*. Dental Implantology Update. (10):77 – 81, Oct – 1993.
84. **Papacoka, K., Neamțu, R., Drafta, S., Dimitriu, B., Miha,i A., Durbacă, I.:** *Immunological Aspects Related to the Biomaterials Used in Bone Additions*. Metalurgia International, Vol. XV (2010), Spec. Issue no. 5, pag. 226-228.
85. **Papacoka, K., Neamțu, R., Dimitriu, B. Drafta, S. Mihai, A.:** *Augmentation Materials on the Receiver Bones*. Metalurgia International, Vol. XV (2010), Spec. Issue no. 5, pag. 229-231.

- 
86. **Mihai, A.:** *Implante Endoosoase Osteointegrate in Stomatologie*. Editura Sylvi – 1995 Bucuresti.
87. **Sârbu, I. Și colab. :** *Curs Practic de Implantologie Orală*. Editura Centrului Tehnic Editorial al Armatei, Bucuresti 2006.
88. **Annusavice, K. J. :** *Philips Science of Dental Materials*. Saunders-Elsevier, 2006
89. **Zarb, A.G., Bolender, C.L.:** *Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients. Complete Dentures and Implant-Supported Protheses*. Mosby-Elsevier, 2004.
90. **Jimenez-Lopez, V.:** *Immediate Loading in Implant Dentistry*. Quintessence Book, 2006.
91. **Andersson, B., Taylor, A., Lang, B.R., Scheller, H., Scheler, P., Sorensen, J.A., Tarnow, D.:** *Alumina Ceramic Implant Abutments Used For Single – Tooth Replacement: A Prospective 1 – to 3 – Years Multicenter Study*. Int. J. Prosthodont., 2001 Sep-Oct, 14: 432 – 438.
92. **Garg, A.K.:** *Bone Biology, Harvesting and Grafting For Dental Implants; Rational and Clinical Applications*. Quintessence Publishing Co.,Inc. – 2006.
93. **Belser, U., Buser, D., Higginbottom, F.:** *Consensus Statements and Recommended Clinical Procedures Regarding Esthetics in Implant Dentistry*. Int. J. Oral Maxillofac. Impl. 2004, 19 Suppl: 73 – 74.
94. **Branemark, P. I. :** *Introduction to Osseointegration – In: Tissue Integrated Protheses*. Chicago - Quintessence Publishing Co., Inc. 1983. 11 – 76.
95. **Branemark, P. I.:** *The Osseointegration Book: From Calvarium to Calcaneus*. Goteborg, Sweden, Quintessence Publishing (IL); 1 edition, April – 2006.
96. **Branemark, P. I., Albrektsson, T.:** *Titanium Implants Permanently Penetrating Human Skin*. Scand. J. Plast. Reconstr. Surgery 1982. 17 – 21.
97. **Branemark, P. I.:** *An Experimental and Clinical Study of Osteointegrated Implants Penetrating the Nasal Cavity and Maxillary Sinus*. J. Oral and Maxillofacial Surgery, 1984. 42: 497.
98. **Misch, C. E.:** *Maxillary Sinus Augmentation for Endosteal Implants: Organized Alternativa Treatment Plans*. Int. Journal Oral Implantology, 1987, 49.
99. **Misch, C. E.:** *The Maxillary Subperiosteal Implant, Dental Evaluation*. Dent. Today, 1990, 9: 44 – 47.
100. **Misch, C. E.:** *Dentistry of Bone: Effect on Treatment Plans, Surgical Approach, Healing and Progressive Bone Loading*. Introduction J. Oral Implantol. 1990, 6: 23.

101. **Mish, C. E.:** *Classifications and Treatment Options of the Completely Edentulous Arch in Implant Dentistry.* Dentist Today, 1990, 10.
102. **Misch, C. E.:** *Implants in the Partially Edentulous Patient and Subantral Augmentation.* California, 1990, 19 – 21.
103. **Chiapasco, M., Zaniboni, M., Boisco, M.:** *Augmentation Procedures for the Rehabilitation of Deficient Edentulous Ridges With Oral Implants.* Clin. Oral. Implants Res., Oct. 2006, 2: 136 – 159.
104. **Popescu, L.M.:** *Imunologie Medicala.* Editura Universitara “Carol Davila” – Bucuresti – 1998.
105. **Scipioni, A., Bruschi, G.B., Calesini, G., Bruschi, E., De Martino, C.:** *Bone Regeneration in the Edentulous Ridge Expansion Technique: Histologic and Ultrastructural Study of 20 Clinica Cases.* Int. J. Periodontics Restorative Dent., Jan 1999, 19(3): 269 – 277.
106. **Sethi, A., Kaus, T.:** *Maxillary Ridge Expansion With Simultaneous Implant Placement: 5-Years Results of an Ongoing Clinical Study.* Int. J. Oral Maxillofac. Implants, Jul-Aug 2000, 15: 491 – 499.
107. **Hardly, W. G.:** *Implants in Qualitatively Compromised Bone.* QB – 2007.
108. **Bengel, W.:** *Mastering Digital Dental Photography.* Bensheim, Quintessence Publishing, Nov. 2009.
109. **Ericsson, I., Lekholm, U.:** *Evaluation of Clinical Function and Marginal Tissue Reactions at Tooth Tissue – Integrated Reconstructions.* The Journal of Prosthetic dentistry, Juli – 2000, 309 – 318.
110. **Alfaro, F.H.:** *Bone Grafting in Oral Implantology – Techniques and Clinical Applications.* Quintessence Publishing Co., Inc., Jan. – 2006.
111. **Khoury, F., Antoun, H., Missika, P.:** *Bone Augmentation in Oral Implantology.* Quintessence Publishing Co., Inc., 2008.
112. **Hammerle, C.H., Jung, R.E.:** *Bone Augmentation by Means of Barrier Membranes.* Periodontol 2000, 2003, 33: 36 – 53.
113. **Lemons, J. E.:** *Ridge Augmentation Versus Perimucosal Implants in Preprothetic Surgery, in Tissue Integration in Oral and Maxillofacial Reconstruction.* Excerpta Medica, Brusel 1985, 394 – 397.
114. **Block, M., S., DMD, :** *Color Atlas of Dental Implant Surgery.* Saunders Elsevier, 2007.



115. Myran, N., James, T. M.: *Implant Terapy – Clinical Approaches and Evidence of Success*. Vol II, QB – 1998.
116. Myran, N., James, T. M.: *Periodontal Terapy – Clinical Approaches and Evidence of Success*. Vol I, QB – 1998.
117. Sato, N., DDS: *Chirurgie Parodontala*. Atlas Clinic. Quintessence Publishing, 2009.
118. Palacci, P., Ericsson, I.: *Esthetic Implant Dentistry: Soft and Hard Tissue Management*. Quintessence Publishing, 2001.
119. Peterson, E., Hupp, T.: *Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery*. Fourth Edition, Mosby, 2003.
120. Skalak, R., Branemark, P. I.: *The Osseointegration Book: From Calvarum to Calcaneus*. Edited by Branemark Osseointegration Center Goteborg – Sweden, 1997.
121. Sadan, A., Blatz, M.B., Salinas, T.J.: *Single – Implant Restorations: A Contemporary Approach For Achieving a Predictable Outcome*. J. Oral Maxillofac. Surg. 2004, 62: 73 – 81.
122. Borțun, C.: *Protezarea edentației Totale*. Editura Marineasa Timișoara, 1998.
123. Bucur, A., NavarroVila, C., Lowry, J., Acero, J.: *Compendiu de Chirurgie Oro – Maxilo – Facială*. vol. 1 and vol. 2, Q Med Publishing, 2009, Bucuresti. I : 223 – 228.
124. Gănuță, N., Bucur, A., Gănuță, A.: *Tratat de Implantologie Orală*. Editura Național, – Bucuresti, 1997.
125. Carabela, M., Burlibașa M.: *Igienă, Asepsie, Antiseptie în Implantologia Orală*. Editura Ars Docendi București, 2006.
126. Vereanu, A., Bratu, E., Sită, R.: *Avantajele Utilizării Tehnicii Piezo-Chirurgicale în Elevarea Planșeului Sinusal*. Sibiul Medical, Vol. 19, Nr. 4, 2007, pag. 96-100.
127. Summers, R.B.: *The Osteotome Technique. Less Invasive Methods of Elevating the Sinus Floor*. Compend Contin. Educ. Dent. 1994, XV (6).
128. Woo, I., Le B.T.: *Maxillary Sinus Floor Elevation: Review of Anatomy and Two Techniques*. Implant Dent, Mar 2004, 13: 28 – 32.
129. Bragger, U., Gerber, C., Joss, A., Haenni, S., Meier, A., Hashorva, E., Lang, N.P.: *Patterns of Tissue Remodeling After Placement of ITI Dental Implants Using an Osteotome Technique: A Longitudinal Radiographic Case Cohort Study*. Clin Oral Implants Res, Apr 2004, 15: 158 – 166.
130. Bravi, F., Bruschi, G.B., Ferrini, F.: *A 10-Years Multicenter Retrospective Clinical Study of 1715 Implants With the Edentulous Ridge Expansion Technique*. Int. J. Periodontics Restorative Dent., Dec 2007, 27: 557.

131. Calesini, G., Bruschi, G.B., Scipioni, A., Micarelli C.: *L' Improntaintercettiva in Implantoprotesi: Presentazione di Una Procedura Clinica Originale*. Teamwork anno V, Apr. 2003, 268 – 275.
132. Misch, C. E.: *Maxillary Sinus Augmentation for Endosteal Implants: Organized Alternative Treatment Plans*. J. Oral Implant. 1987, 4: 49 – 58.
133. Misch, C. E.: *Postoperative Maxillary Cyst Associated With Sinus Elevation Procedure: A Case Report*. J. Oral Implant. 1991, 19: 432 – 437.
134. Misch, C., E., Misch, C. M.: *Reconstruction of Maxillary Alveolar Defects with Mandibular Symphysis Grafts for Dental Implants: A Preliminary Procedural Report*. Int J. Oral Maxillofacil Implants, 1992, 7: 360 – 361.
135. Detienville, R.: *Clinical Success in Management of Advanced Periodontitis*. Paris, France, Quintessence Publishing, Mar 2006.
136. Diserens, V., Mericske, E., Schappi, P., Mericske – Stern, R.: *Transcrestal Sinus Floor Elevation: Report of a Case Series*. Int. J. Periodontics Restorative Dent., Apr 2006, 26: 151 – 159.
137. Draenert, G.F., Eisenmenger, W.: *A New Technique For the Transcrestal Sinus Floor Elevation and Alveolar Ridge Augmentation With Press-Fit Bone Cylinders: A Technical Note*. J Craniomaxillofac Surg, Jun-Jul 2007, 35: 201 – 206.
138. Edward, S. C.: *Atlas of Cosmetic and Reconstructive Periodontal Surgery*. 2-nd edition, Lea and Febiger, 1988.
139. Elian, N., Jalbout, Z., Ehnrich, B., Classi, A., Al-Kahtani, F., Froum, S., Tarnow, D.P.: *A Two-Stage Full-Arch Ridge Expansion Technique: Review of the Literature and Clinical Guidelines*. Implant Dentistry, Mar 2008, 17: 16 – 23.
140. Jensen, O.T.: *The Sinus Bone Graft*. Second Edition, Denver, Colorado, Quintessence Publishing, 2007.
141. Lay, Y.L., Chou, I.C., Chen, H.L., Lin, Y.C., Lee, S.Y.: *Triple Immediate Therapy (Ridge Expansion, Soft Tissue Augmentation and Provisional Restoration) of Maxillary Anterior Single Implant*. J. Periodontol., Jun 2007, 78: 1348 – 1353.
142. Markus, S.: *Piezosurgery: Basics and Possibilities*. Lippincott Williams & Wilkins, 2006, 334 – 337.
143. Penarrocha, M., Perez, H., Garcia, A., Guarinos, J.: *Bening Paroxysmal Positional Vertigo as a Complication of Osteotome Expansion of the Maxillary Alveolar Ridge*. J. Oral Maxillofac. Surg., Jan. 2001, 59: 106 – 107.

144. Scipioni, A., Bruschi, G. B., Calesini, G.: *The Edentulous Ridge Expansion Technique: A Five-year Study*. Int J Periodontics Restorative Dent, Oct. 1994, 14(5): 451 – 459.
145. Sandhaus, S.: *Tehnica Chirurgicală a Implantului din Zirconi.*: Comunicare susținută în cadrul celui de-al III-lea Curs Internațional de Implantologie Orală, Bucuresti 1995.
146. Tiziano, T., Del Fabbro, M., Weinstein, R., Wallace, S.: *Maxillary Sinus Surgery and Alternatives in Treatment*. Quintessence Publishing, 2007.
147. Vercellotti, T.: *Piezoelectric Surgery in Implantology: A Case Report - A New Piezoelectric Ridge Expansion Technique*. Int. J. Periodontics Restorative Dent., Aug. 2000, 20: 358 – 365.
148. Summers, R. B.: *A New Concept in Maxillary Implant Surgery: The Osteotome Technique*. Compendium, Feb. 1994, 15: 152, 154 – 156, 158.
149. Summers R. B.: *The Osteotome Technique: Part 2 – The Ridge Expansion Osteotomy (REO) Procedure*. Compendiu, Apr 1994, 15: 422 – 436.
150. Summers, R. B.: *Sinus Floor Elevation With Osteotomes*. J. Esthet. Dent., 1998; 10 : 164 – 171.
151. Cristache, C. M., Burlibasa, M., Ionescu, C.: *Metode de Evaluare a Implanturilor Dentare*. Sibiu Medical, vol. 18, nr.1, ian-martie 2007, pag. 21-23.
152. Uram-Tuculescu, S., Bratu, E., Lakatos, S.: *Titanul în Stomatologie*. Editura Signata, Timișoara, 2001.
153. Zitnansky, M., Caplovic, L.: *Effect of the Thermomechanical Treatment on the Structure of Titanium Alloy Ti6Al4V*. Journal of Materials Processing Technology, 157-158 (2004), 643-649;
154. Paszenda, Z., Tyrlik-Held, J., Nawrat, Z., Zak, J., Wilczek, K.: *Usefulness of Passive-Carbon Layer For Implants Applied in Interventional Cardiology*. Journal of Materials Processing Technology, 157-158 (2004), 399-404;
155. Chrzanowski, W, Szewczenko, J. Tyrlik-Held, J. Marciniak, J., Zak, J.: *Influence of the Anodic Oxidation on the Physicochemical Properties of the Ti6Al4V ELI Alloy*. Journal Mater. Proc. Technology, 162-163 (2005), 163-168.
156. Takemoto, M., Fujibayashi, S., Neo, M., Suzuki, J., Matsushita, T. Kokubo, T. Nakamura, T.: *Osteoinductive Porous Titanium Implants: Effect of Sodium Removal by Dilute HCl Treatment*. Biomaterials 27 (2006), 2682–2691;
157. Krasicka-Cydzik, E., Kowalski, K., Glazowska, I.: *Electrochemical Formation of Bioactive Surface Layer on Titanium*. Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering, Volume 18, Issue 1-2 (2006), 147-150.

158. **ADA Council on Scientific Affairs:** *Dental Endosseous Implants: An Update*. J. Am Dent.Assoc. 2004, 135: 92 – 97.
159. **Bain, C.A., Moy, P.K.:** *The Association Between the Failure of Dental Implants and Cigarette Smoking*. Int. J. Oral maxillofac. Impl. 1993, 8: 609 – 615.
160. **Chiapasco, M., Ferrini, F., Casentini, P., Accardi, S., Zaniboni, M.:** *Dental Implants Placed in Expanded Narrow Edentulous Ridges With the Extension Crest Devices. A 1-3-Years Multicenter Follow-up Study*. Clin Oral Implants Res., Jun 2006, 17: 265 – 272.
161. **Costerton, J.W., Geesey, G. G., Cheng, G.K.:** *How Bacteria Stick*. Scient. Am., 238, p.86-95. 1976.
162. **Costerton, J.W., Lappin-Scott, H.M.:** *Behavior of Bacteria in Biofilms*. ASM News, 55, p. 650-654, 1989.
163. **Costerton, J.W., Lashen, E.S.:** *Influence of Biofilm on Efficacy of bBocides on Corrosion Causing Bacteria*. Nat. Assoc. of Corros. Engineers, p. 13-17, 1984.
164. **Costerton, J.W., Lewandowski, Z., Caldwell, De.E., Korber, D.R.:** *Microbial Biofilms*, Ann. Rev. Microbiol, 49, p.711-745, 1995.
165. **Costerton, J.W., Steward, P.S., Geenberg, E.P.:** *Bacterial Biofilms: A Common Cause of Persistent Infections*. Science, 284, p. 1318-1322, 1999.
166. **Burlibaşa, M.:** *Inițierea, Dezvoltarea și Combaterea Biofilmelor Microbiene Formate pe Suprafața Materialelor de Amprentă în Reabilitarea Implanto-Protetică*. Editura Cermaprint, București, 2008.
167. **Carabela, M., Burlibaşa, M.:** *Igienă, Asepsie, Antisepsie în Implantologia Orală*. Editura Ars Docendi, București, 2006.
168. **Enislidis, G., Wittwer, G., Ewers, R.:** *Preliminary Report on a Staged Ridge Splitting Technique For Implant Placement in the Mandible: A Technical Note*. Int. J. Maxillofac. Implants, May-Jun. 2006, 21: 445 – 449.
169. **Garber, D.A.:** *The Esthetic Dental Implants: Letting Restoration be The Guide*. J. Oral Implantol., 1996, 22: 45 – 50.
170. **Grunder, U. :** *Stability of the Mucosal Topography Around Single – Tooth Implants and Adjacent Teeth: 1-Year Results*. Int. J. Periodontics Restorative Dent. 2000 Feb, 20(1): 11 – 17.
171. **Huang ,Y., Ou, Y., Song, G.:** *Clinical Application of Maxillary Endossenous Implant With Edentulous Ridge Expansion Technique*. Hua Xi Kou Qiang Yi XueZaZhi, Oct. 2003, 21(5): 374- 375, 388.

172. **Jensen, C. E.:** *Implant Procedures 101*. J Calif Dental Associations, 2000, 28: 277 – 283.
173. **Linkow L. I.:** *Implants for Edentulous Arches: Essentials of Complete Denture Prosthodontics*. Philadelphia, WB Saunders, 1979.
174. **Linkow L. I. :** *Titanium Subperiosteal Implants*. J. Oral Implant, 1989, 15: 29 – 40.
175. **Sandhaus, S.:** *Aspecte ale Reabilitării Orale Prin Mijloace Implantare și Protetice*. Comunicare la al III-lea Curs Internațional de Implantologie Orală, București 1995.
176. **Scipioni, A., Bruschi, G.B., Giargia, M., Berglundh, T., Lindhe. S.:** *Healing at Implants With and Without Primary Bone Contact. An Experimental Study in Dogs*. J. Clin. Oral. Implants. Res., Feb. 1997, 8: 39 – 47.
177. **Dibart, S.:** *Practical Periodontal Plastic Surgery*. Blackwell Publishing Company, 2006.
178. **Tardieu, P., Rosenfeld, A.:** *The Art of Computer – Guided Implantology*. Quintessence Publishing, 2008.
179. **Burlibașa, M., Sfeatcu, R., Ionescu, I., Ciochinaru, A., Tănase, G., Stănescu, R.:** *Unele Aspecte Privind Periimplantitele*. Rev. Sibiul Medical, vol. 18, nr. 3 iul.-sept. 2007, pag. 13-17.
180. **Misch, C. E., Moore, P. :** *Steroids and Reduction of Pain, Edema and Dysfunction in Implant Dentistry*. Int. J. Oral Implant. 1989, 6: 27 – 31.
181. **Misch, C. E.:** *The Pharmacologic Management of Maxillary Sinus Elevation Surgery*. J. Oral Implant. 1992, 18: 15 – 23.
182. **Norman Cranin , A., DDS:** *Atlas of Oral Implantology*. Hardcover, 1999.
183. **Lozada ,J. L., James, R. A., Boskovic, M., Cordova, D., Emanuelli, S.:** *Surgical Repair of Periimplant Defects*. Jurnal of Oral Implantology, 1990, 15 – 42.
184. **Mombeli, A.:** *Die Rolle der Mikrobiologie Parodontal Diagnostic*. Autoimmun Diagnostika GMBH; Z.M., 1994, 13: 40 – 44.
185. **Block, M., S., DMD:** *Implant Procedures, An Issue of Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics*. The Clinics: Surgery, 2006.
186. **Peterson L.J.:** *Antibiotic Prophylaxis Against Wound Infections in Oral and Maxillofacial Surgery*. J. Oral Maxillofacial Surgery, 1990, 48: 617 – 620.